Los Juegos del Hombre

La Tecnología: ¿Lúdica o Lúcida?

Los Juegos del Hombre

La tecnología; ¿Juguete o herramienta?

Inventos que cambiaron la historia

Algunos nombres ilustres

Prospectiva tecnológica

Inteligencia artificial Web 3.0 Nanotecnología
Ingeniería Genética Turismo espacial
Singularidad Gerontología

cuestionando el triunfalismo tecnológico

La resistencia contra la tecnología

Lo borroso del asunto

prudente y eficiente

Lo pequeño es hermoso Historia de las cosas
Capitalismo Natural Economía Azul
Reencontrar el Hilo Dorado
Factor 4 El desafío del Agua

Gozosas Conclusiones

Los Juegos del Hombre

¿Juguetes o herramientas?

No cabe duda acerca de que las *superbikes* como la de la portada (o la de abajo), así como los s*upercars* y *concept cars* que presentan las ferias del automóvil, son ejemplos perfectos de juguetes de alta tecnología, así como también lo son los más asequibles televisores 3D e incluso los smartphoes y *tablets* (para las mayoría de los usuarios), así como muchas aplicaciones y juegos.
En realidad, una buena parte del desarrollo tecnológico moderno tiene como finalidad, o bien matar (siempre en legítima Defensa, claro) o el juego y entretenimiento. Solo una fracción del desarrollo tecnológico está motivado por necesidades más "serias" como la salud, la alimentación o la vivienda.

En vista de la evolución de la técnica es normal preguntarse si no se están desarrollando muchos más "juguetes" que herramientas. Seguramente se producen muy pocas herramientas en relación a los muchos productos y entretenimientos que salen al mercado.

Siempre han coexistido ambas facetas de la creatividad tecnológica, pero ahora incluso muchas de las herramientas parecen también juguetes.
Incluso aquellos medios sobre los que no cabe duda de que son herramientas auténticas, y por tanto sirven mayoritariamente para fabricar y desarrollar la tecnología del "juguete". Y esto es así porque los nuevos juegos hoy lo son para otras edades: los ordenadores son tanto o más para jugar que para trabajar, los programas y aplicaciones son en su mayor parte juegos, las redes sociales tienen una finalidad

eminentemente lúdica; los vehículos son más que medios de transporte, diseño y entretenimiento sobre ruedas, las viviendas y los muebles ya no son sólo funcionales, sino que incorporan (claro está, limitado a la capacidad adquisitiva) un componente igualmente lúdico. Incluso las oficinas de las empresas más innovadoras son, cada vez más frecuentemente, lugares en los que se incorpora un espacio y un tiempo para la creatividad, y por tanto, para el "juego".

Y eso, al contrario de lo que podría parecer, está bien. Es más, debería ser extensivo a todos los sectores que pueden mejorar sus procesos y productividad añadiendo una buena dosis de juego y creatividad. Porque lo aburrido, gris y monótono ya no vende.

Algunos Inventos
que cambiaron la historia

control del fuego

cristal, rueda, arado, telar, molino, ábaco
ingeniería de puentes y canales
navegación a vela, mapas, fundición, armas

dinero

calendario, medicinas, matemáticas
papel, alfabeto, imprenta

libros

motor y generador eléctricos, bombilla
motor de explosión, cinematógrafo
cámara fotográfica, telégrafo, nevera, teléfono

ordenador personal
internet

El control del fuego permitiría calentarse, cocinar y conservar alimentos (ahumados), iluminar, controlar plagas, protegerse de las feras, eliminar maleza, templar metales, cazar presas grandes, fabricar arcos y flechas...
El control avanzado del fuego permitiría la metalurgia, y con esta se avanzaría finalmente hacia una nueva era

El dinero y los libros, si bien quizá no son ni descubrimientos ni inventos tan genuinamente tecnológicos, sí son desarrollos técnicos fundamentales, que impulsaron la tecnología a velocidad creciente. De hecho el dinero permitió el desarrollo del comercio, y las finanzas y el crédito permitiría acometer proyectos más grandes y arriesgados.

Los libros, pese al exceso de celo de la propiedad intelectual, permitirían compartir conocimiento científico y técnico, y la ingeniería avanzaría gracias a ellos a una mayor velocidad.

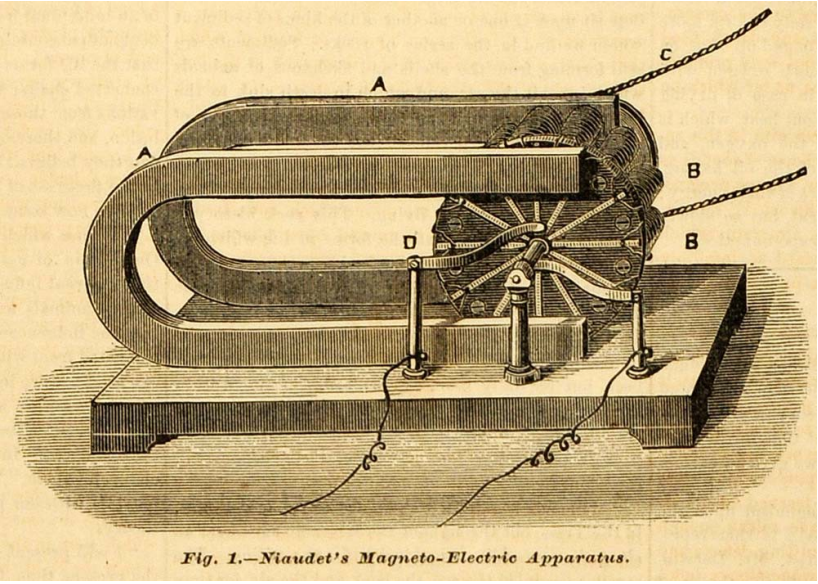


Fig. 1.—Niaudet's Magneto-Electric Apparatus.

Podría decirse que, a partir de la universalización del libro, la tecnología avanzaría a hombros de gigantes. El ordenador personal, combinado con el desarrollo de internet, están protagonizando el *último* gran cambio tecnológico, y probablemente acabe siendo el mayor y más impactante que haya tenido lugar jamás.

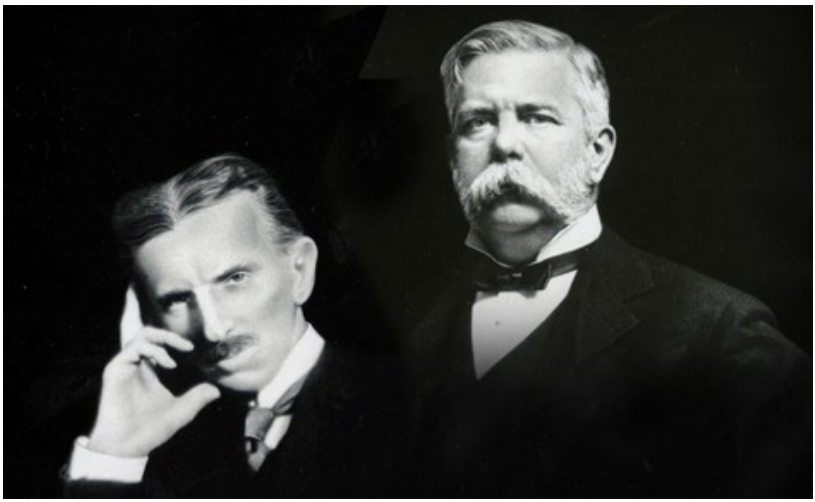
Algunos nombres ilustres

Leonardo Da Vinci

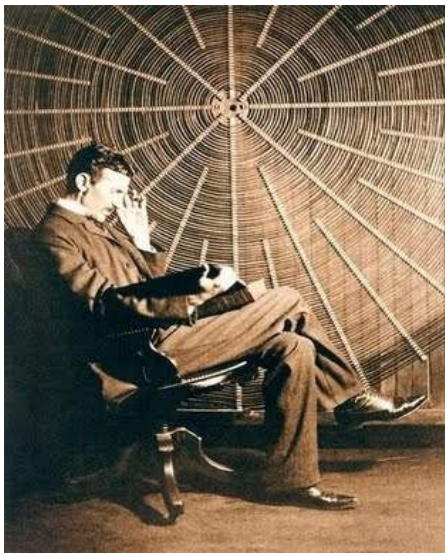
Genio entre los genios, quizá haya sido el más polifacético de los inventores de la historia, además de gran artista y observador de la naturaleza, aunque algunas de sus deducciones fueran incorrectas o varios inventos no llegaran a funcionar.

Probablemente Da Vinci se adelantó demasiado a su tiempo. Y quizá estaba demasiado solo por su supuesta homosexualidad en una época en la que la sodomía era castigada con la muerte.

Nikola Tesla y Westinghouse



Tesla como ingeniero-inventor y Westinghouse como ingeniero-empresario, ambos son responsables de que tengamos energía eléctrica alterna, en lugar de la más inconveniente corriente continua que preconizaba un frustrado Edison.



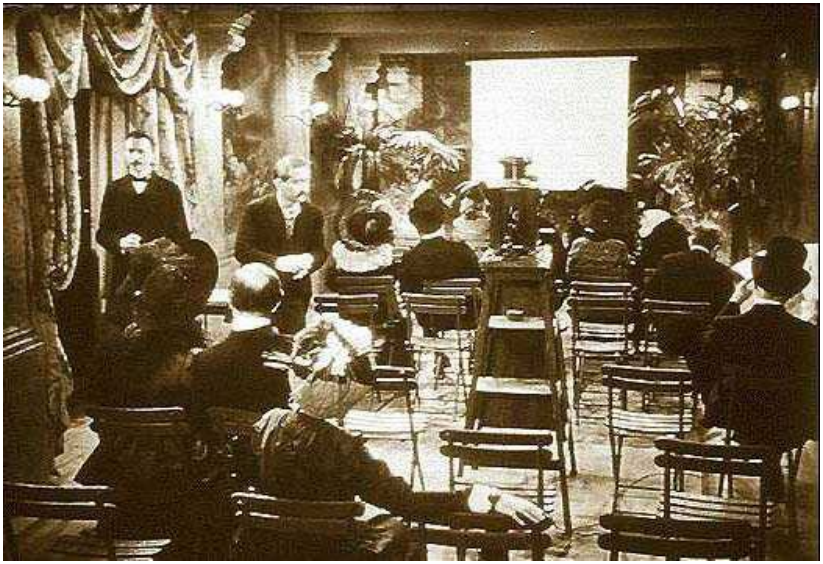
Tesla desarrolló una gran cantidad de invenciones cuya patente vendió a Westinghouse.
La primera central hidroeléctrica del mundo fue diseñada por Tesla, para aprovechar el salto de agua de las cataratas del Niágara.

Hermanos Wright

Fabricante de bicicletas e inventores que desarrollaron uno de los primeros artefactos "voladores" que no se estrellaron inmediatamente. Animaron a muchos otros a continuar perfeccionando la vieja loca idea de que sí era posible que una máquina más pesada que el aire pudiera volar.

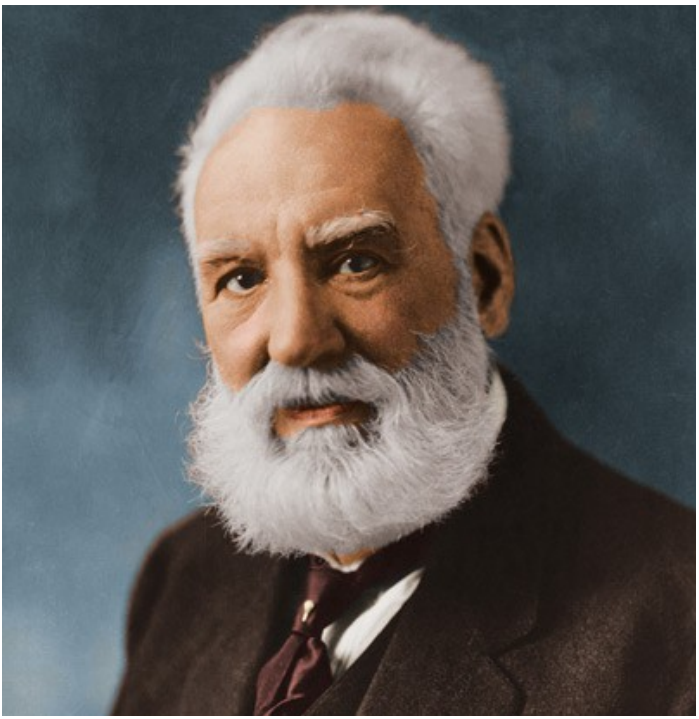
Estrictamente hablando, su cacharro volador no se sustentaba sino que simplemente planeaba durante un corto espacio de tiempo, tras ser catapultado por un sistema mecánico externo, pero sí tenía control y logró lo que nadie parecía haber logrado hasta entonces.

Hermanos Lumiere



Inventores del cinematógrafo, primer aparato para grabar y proyectar breves películas, se les considera con todo el derecho los padres del cine. Sin embargo, no tenían demasiada fe en las posibilidades comerciales del invento; pensaban que no suscitaría apenas interés o que sólo sería una moda pasajera.

Alexander Graham Bell



Popularmente aún se le atribuye la invención del teletrófono (nombre inicial del teléfono), pero en realidad su inventor fue el inmigrante italiano Antonio Meucci,

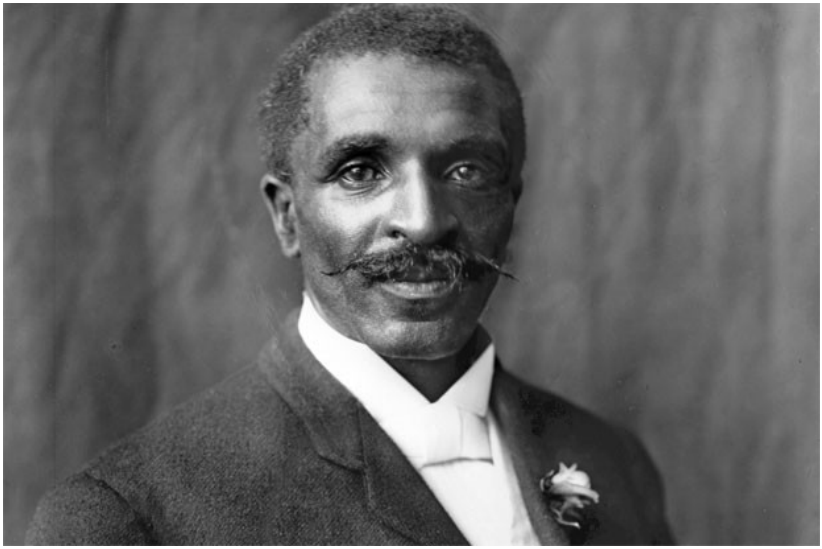
En un memorandum interno de Wester Union en 1876 escribieron lo siguiente, después de que Bell les ofreció venderles los derechos del teléfono: “Este 'teléfono' tiene muchas cosas en su contra para ser considerado seriamente como un medio de comunicación. El aparato no tiene ningún valor para nosotros”.

Antonio Meucci

Meucci falleció pobre y amargado en 1889 y jamás vio la gloria y el reconocimiento de su talento por la invención del teléfono, arrebatada por Bell y la Western Union. No pudo hacer valer sus derechos en parte debido a a su escaso capital y poca desenvoltura ante las artimañas legales y los intereses económicos de las grandes corporaciones de Estados Unidos.

Antonio Meucci, inventor del teléfono

George Washington Carver

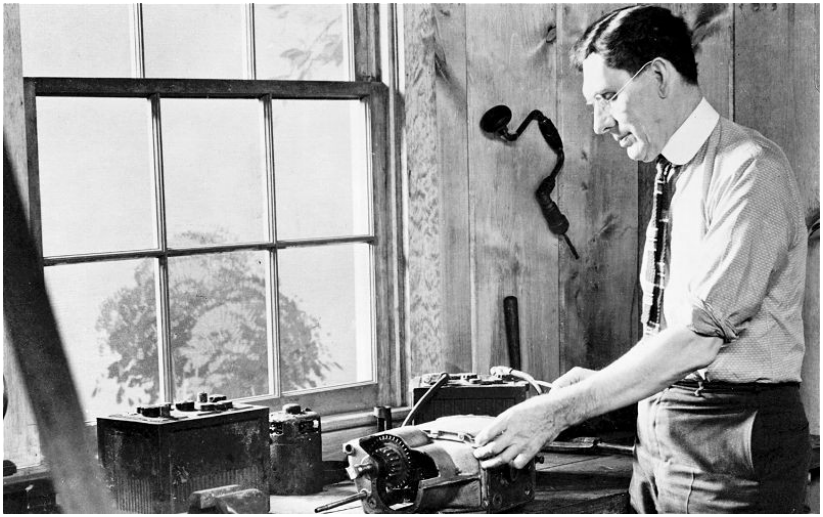


El Leonardo negro, como le llamó la revista Time, fue realmente una persona extraordinaria. Aunque nació esclavo y con la suerte en contra en más de un sentido, supo llegar a ser un reconocido experto en investigación agrícola, siendo su labor fundamental para recuperar las tierras agotadas de las plantaciones agrícolas de los estados del Sur.

Botánico autodidacta que consiguió estudiar también en la universidad, llegando a ser un reputado microbiólogo y patólogo vegetal.

Entre sus muchas invenciones, la mayor parte consistían en aplicaciones del cacahuete y la batata, pero no tenía interés en patentarlas, pues su mayor satisfacción parece que era ayudar a los agricultores negros.

Charles F. Kettering



Prolífico inventor de múltiples aplicaciones de los generadores y motores eléctricos, entre ellos el motor de arranque de los automóviles, y buena parte de su sistema eléctrico, incluyendo el delco, etc. Gracias a el se dejaron de arrancar los automóviles mediante la peligrosa y ruda manivela. Vamos, que gracias a el los coches dejaron de ser las carracas incómodas que eran para pasar a ser máquinas cómodas y más seguras.

También mejoró los sistemas de refrigeración, desarrollando las neveras con freón como refrigerante.

Maria Sklodowska

Más conocida como Marie Curie, nombre de casada, fue la primera mujer en ganar un premio Nobel y en llegar a catedrática. También fue la primera persona en recibir dos premios Nobel, de física y de química.

Junto a su marido, el químico Pierre Curie, abren una vía de investigación nueva, del núcleo del átomo, descubriendo la radio-actvidad. No quiso patentar el método de obtención del radio, por considerarlo patri-monio de la humanidad

Lillian Moller Gilbreth

Esta psicóloga trabajó de asistente económico de 5 presidentes norteamericanos. No le faltaría experiencia en economía "auténtica", pues era madre de 12 hijos. Se dedicó a la ingeniería industrial, obtendiendo un doctorado en ingeniería, y desarrolló una gran cantidad de prácticos inventos relacionados con los trabajos domésticos y la eficiencia, en lo que debía ser excepcionalmente hábil.

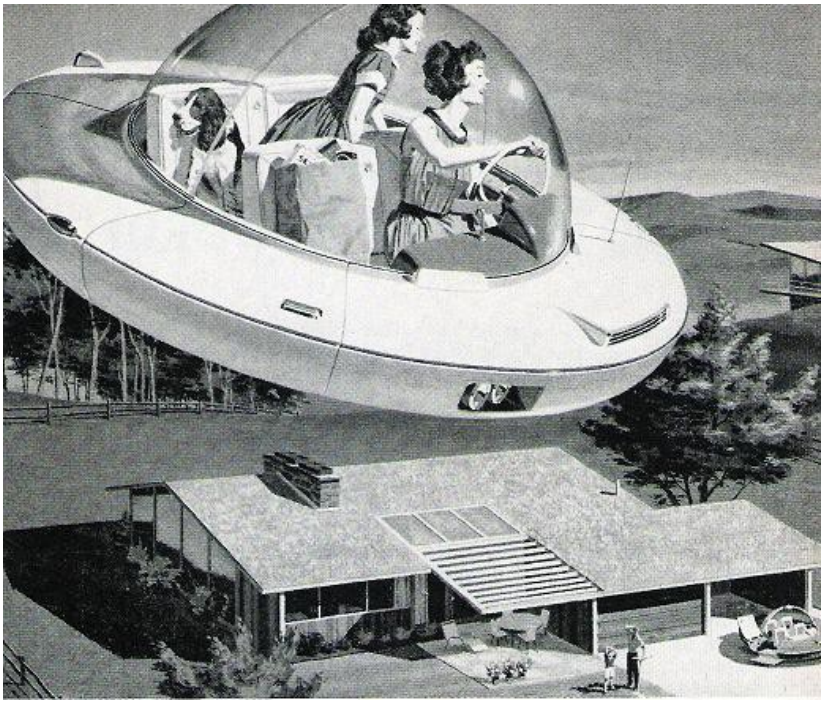
Grace Murray Hopper

Ideó y promovió el lenguaje de programación COBOL, llegó a contralmirante en la armada y recibió el más extraño honor con el premio al *Hombre del año* en ciencias de la computación.

Se le atribuye -erróneamente- el uso del término *bug* para referirse a los errores de programación, pues trabajando en el Mark-2 se encontró una mariposilla enganchada en un relé, que fue registrada como el primer bug (bicho) real encontrado en un ordenador.

Prospectiva tecnológica

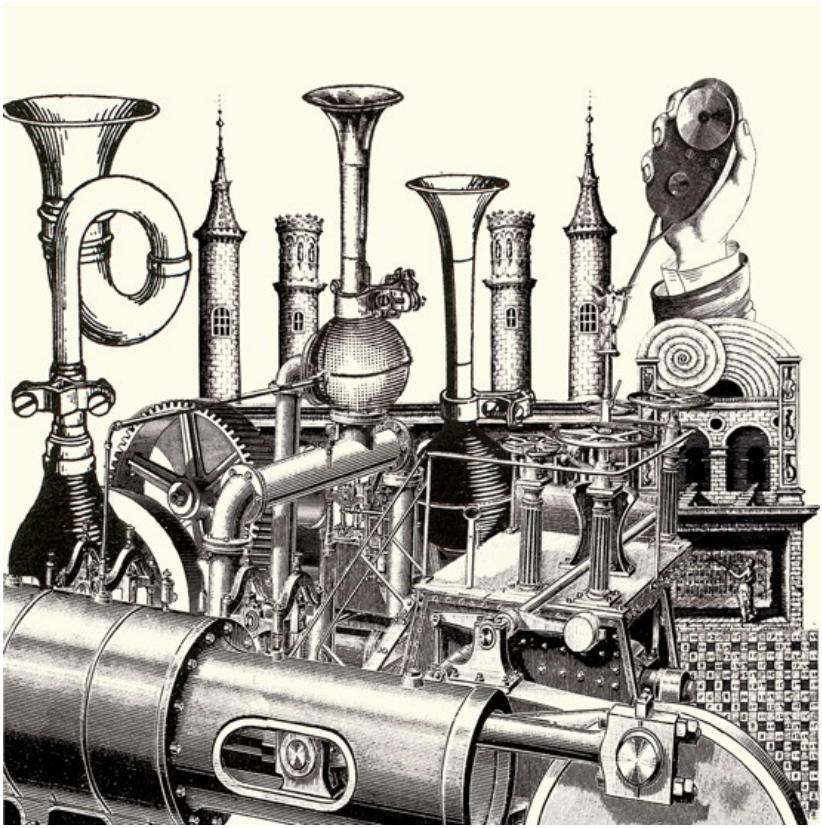
Inteligencia artificial Web 3.0 La Singularidad
Ingeniería Genética Nanotecnología
Turismo espacial Gerontología



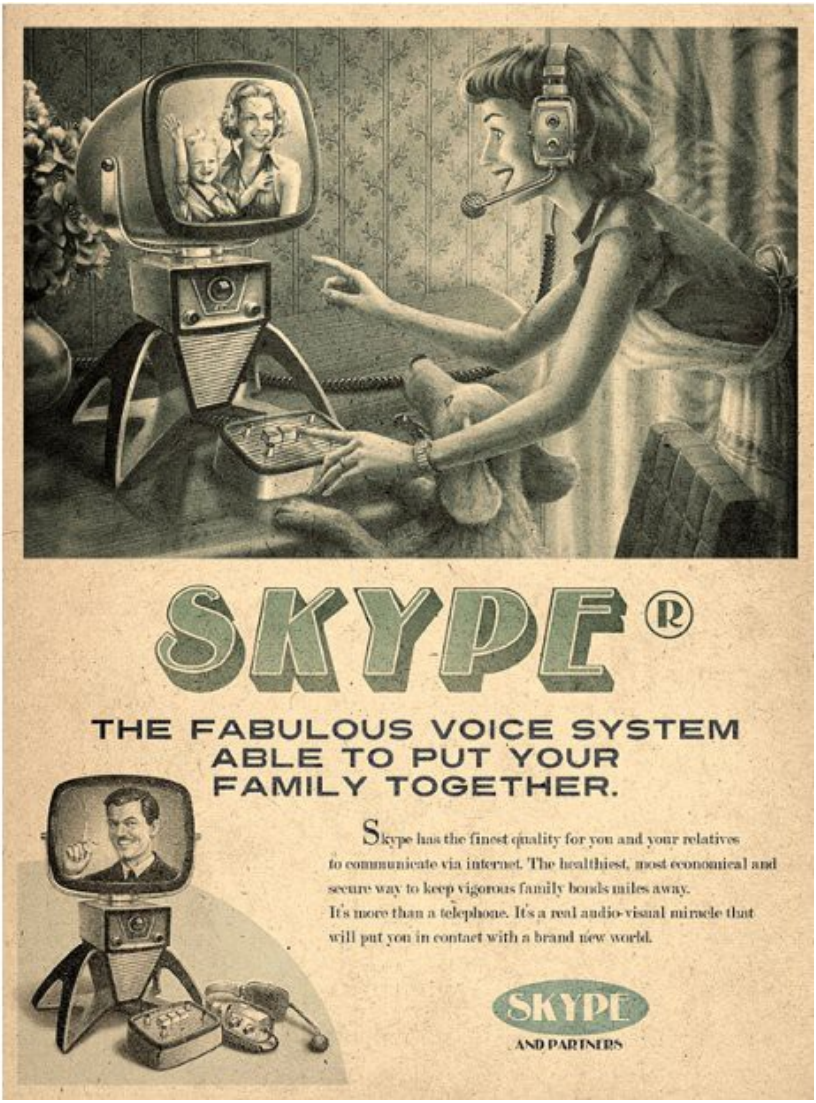
La prospectiva podría definirse como la disciplina que trata de adelantarse al futuro mediante el análisis social, económico, político, científico y tecnológico. También podría decirse que es una *"ciencia" que estudia el futuro para comprenderlo y poder influir en él*. De entre todas las disciplinas mencionadas, quizá la tecnología es la más importante e influyente.

En los años 70 se emitían entusiastas reportajes -en las pequeñas pantallas de televisión en blanco y negro- que conseguían contagiar el optimismo tecnológico, alimentado por el espectacular desarrollo que muchos países del mundo occidental experimentaron en aquellos años.
Se adelantaba un inevitable futuro de prodigios tecnológicos que casi liberarían al hombre del trabajo, que sustituiría los automóviles por máquinas voladoras propulsadas por energía nuclear, y animaban a los científicos a pedir dinero para investigación anti-cáncer a cambio de la promesa de que se erradicaría en unos años. El año 2000 era una fecha con connotaciones futuristas esperanzadoras.
En 1975 Alberto tenía 10 años cuando su padre compró su primer automóvil. El último que tuvo antes de morir (de cáncer, en el 2009) funcionaba con un muy similar motor de explosión de 4 tiempos, con similar consumo y potencia, y aún se mantenía despegado del suelo mediante unos muy similares neumáticos; nada de energía atómica (y mejor así).

El padre de Alberto trabajó como jefe de laboratorio químico en una empresa multinacional alemana, pero era consciente de las contradicciones y de la parte negativa de todo el supuesto progreso. Pocos meses antes de morir le comentó a su hijo mayor que sospechaba que ciertos productos que manipuló en los laboratorios de Alemania hacía casi 4 décadas se habían reconocido como peligrosos cancerígenos, y que podrían ser la causa principal de su cáncer de colon.
Alberto también trabajó algunos años en algunas factorías químicas, (como técnico de instrumentación,) y pudo comprender cómo se ha construido una fachada de pulcritud



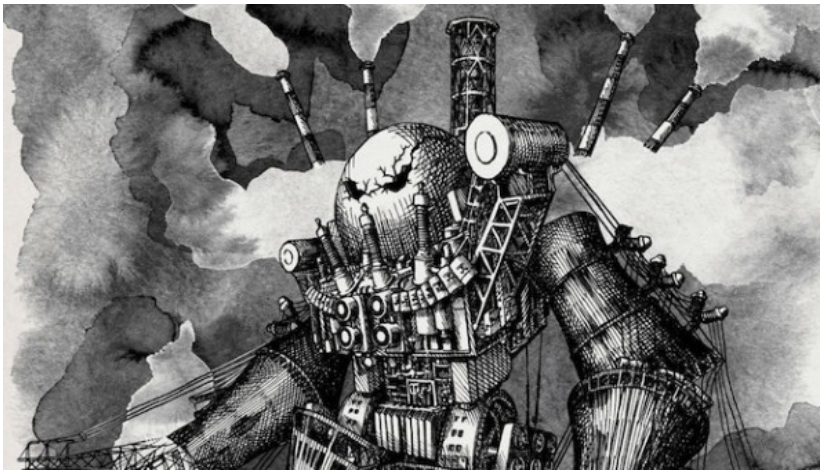
en torno a aspectos más oscuros de la tecnología.
Es curioso, las personas más crédulas con respecto a las cacareadas virtudes, seguridad y confiabilidad del sistema tecnológico, suelen ser aquellas que jamás han visto de cerca las "entrañas" de la tecnología "más avanzada".



En un artículo titulado "Technological Revolutions: Ethics and Policy In The Dark", el Dr. Nick Bostrom, Director del Instituto del Futuro de la Humanidad y de la Facultad de Filosofía de la Universidad de Oxford, aclara el papel desempeñado por la tecnología en la sociedad moderna:

La evolución tecnológica es, fundamentalmente, responsable del cambio de los parámetros de base de la condición humana, tales como: la dimensión de la población mundial, la esperanza de vida, los niveles de educación, los estándares materiales de vida, el tipo de trabajo, la comunicación, el cuidado de la salud, la guerra y los efectos de la actividad humana sobre el medio ambiente natural.

Otros aspectos de la sociedad y de nuestras vidas individuales también están influenciados por la tecnología, de muchas maneras, directas o indirectas, como formas de gobierno, espectáculos, relaciones humanas, y nuestros puntos de vista sobre la ética, la cosmología y la naturaleza humana. No es necesario entrar en formas de determinismo tecnológico agudo ni ser un materialista histórico para reconocer que la capacidad tecnológica –a través de sus complejas interacciones con los individuos, las instituciones, las culturas y el medio ambiente– es un determinante clave de las reglas básicas según las cuales nos jugamos la civilización humana en cada momento.



A continución se apuntarán algunos datos acerca de algunas de las principales tendencias tecnológicas.

Inteligencia artificial

Extraído de El Shock del Futuro, de Alvin Toffler:

En principio, parece que no hay ninguna razón que impida que pasemos de los actuales, primitivos y triviales robots, a construir máquinas humanoides capaces de un comportamiento sumamente variado, capaces incluso de cometer «errores» humanos y de una aparente facultad de elección; en una palabra, en hacerlos indistinguibles de los humanos desde el punto de vista del comportamiento, salvo en el empleo de tests perfeccionados y complicados. Cuando lleguemos a este punto, experimentaremos la nueva sensación que nos producirá el intento de determinar si el sonriente y tranquilo humanoide que está detrás de la ventanilla de reservas de una Compañía de aviación es una linda muchacha o un robot cuidadosamente montado.

Esto plantea una serie de problemas, medio en broma, medio en serio, sobre las relaciones entre los hombres y las máquinas, incluidas las relaciones emocionales e incluso sexuales.

El profesor Block, de Cornell, vaticina que las relaciones sexuales hombre-máquina pueden no estar muy lejos. Señalando que el hombre suele establecer lazos emocionales con las máquinas que emplea, sugiere que tendremos que prestar atención a las cuestiones «éticas» derivadas de nuestra relación con «esos objetos mecánicos que despiertan nuestro afecto y pasión». Un serio estudio sobre estos problemas puede hallarse en un artículo de Roland Puccetti en *Journal of the Philosophy of Science* inglés, 18 (1967), págs. 39-51.

Web 3.0 (web semántica)

Extraído del recomendable blog El Caparazón:

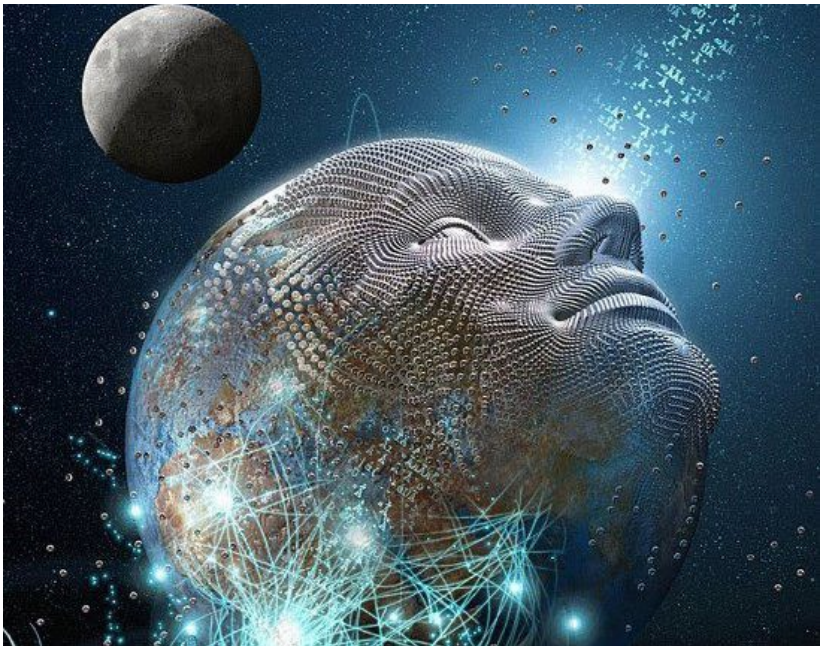
No existe un consenso alrededor de lo que es web 3.0. De hecho, una de las definiciones típicas es la que constata un hecho puramente cronológico: Web 3.0 es la tercera década de la web. Si significará o no un cambio cualitativo, tema que es indudable para la web 2.0 o social, es algo que no sabemos aún. Sí podemos describir algunas de las tendencias hacia las que parece dirigirse la web de hoy. Algunas representan características más disruptivas que otras (web semántica) respecto a lo que tenemos hoy.

Otras, que voy comentando en El caparazón, serían según los analistas más relevantes en el ámbito anglosajón, cosas como la web en tiempo real, la web ubicua (con conceptos como *Cloud Computing* o Telefonía móvil), el *Embodiment*, la *Internet* de las cosas o la web contextual (entendiendo la que personaliza la experiencia del usuario según su contexto social, geográfico, etc...).

La Singularidad

Entre las tendencias auntadas antes, la teoría más extrema es la de la Singularidad, cuyo principal divulgador es Raymond Kurzweil, ingeniero experto en inteligencia artificial y apostol del transhumanismo. Ray asegura que el desarrollo de los avances tecnológicos es exponencial y sinérgico, con lo que está cerca el momento en que las máquinas adquieran conciencia.

Es lícito preguntarse si en ese momento las máquinas pensantes empiecen a comprender el desastre que supone el Ser Humano para el planeta, además de la competencia por los recursos energéticos y minerales, lo cual desencadene algún "pensamiento" de aniquilación de su molesto "creador", igual que los humanos estamos borrado de nuestra memoria cualquier atisbo de espíritualidad.



¿Suena descabellado? ¿Ya entendieron que es eso del Transhumanismo? Pues nada menos que una forma de lograr la vida eterna a través del trasvase de la conciencia humana a un ordenador-cyborg. No es broma.

Ingeniería Genética

Pronto tendremos todas las instrucciones para hacer un ser humano: en qué consiste el pensamiento, qué es la memoria. Se transformará por completo la visión que tenemos de nosotros mismos, y la que tenemos de la enfermedad. No podemos anticipar de cuántas formas nos afectará.

Alan Bernstein

Como consecuencia de los recientes avances de la ingeniería genética, hay que ver (a una especie biológica) (...) como una reserva de genes susceptibles de ser transferidos. Una especie no es meramente un volumen bien encuadernado de la biblioteca de la naturaleza. Es también un libro de hojas sueltas, cuyas páginas, los genes, podrían estar disponibles para la transferencia selectiva y la modificación de otras especies.

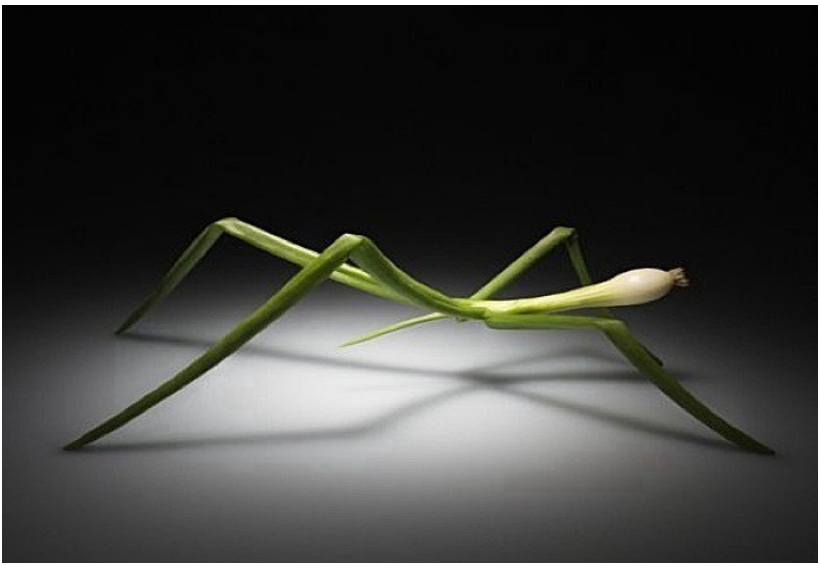
Thomas Eisner

La concesión de patentes que abarcan todas las variedades transformadas mediante la ingeniería genética, con independencia de los genes de que se trate o de cómo se hayan transferido, pone en manos de un solo inventor la posibilidad de controlar qué crece en nuestros campos o en nuestros jardines. De un plumazo, con una sola decisión legal que es un acto de piratería económico. Es posible que hayan invalidado las investigaciones de incontables agricultores y científicos.

Dr. Geoffrey Hawtin

Si aun poniendo en entornos que nos son familiares animales cuyas características conocemos y entendemos bien y que son razonablemente predecibles, ocasionamos desastres – que a veces no podemos controlar- ,¿cuanto más probable no será que nos pase con organismos nuevos, cuyas características no conocemos todavía?

Dr. Bernard Rolling



Según la Guía roja y verde de transgénicos de *Greenpeace*:

La diferencia fundamental con las técnicas tradicionales de mejora vegetal es que la manipulación genética permite franquear las barreras entre especies para crear seres vivos que no existían en la naturaleza.
Se trata de un experimento a gran escala en que se nos involucra a todos en contra de nuestra voluntad. Además, la manipulación genética está basada en un modelo científico obsoleto y que está en entredicho. El sistema de evaluación de riesgos de la UE está repleto de trampas e irregularidades.

www.behance.net

El cultivo de transgénicos supone incremento del uso de tóxicos en la agricultura, contaminación genética, contaminación del suelo, pérdida de biodiversidad, desarrollo de resistencias en insectos y 'malas hierbas', riesgos sanitarios y efectos no deseados en otros organismos.

Los efectos sobre el conjunto de los seres vivos son irreversibles e imprevisibles.

Los riesgos sanitarios a largo plazo de los OMG presentes en nuestra alimentación o en la de los animales cuyos productos consumimos no se están evaluando correctamente y su alcance sigue siendo desconocido. Nuevas alergias, aparición de nuevos tóxicos, pérdida de eficacia de ciertos medicamentoso efectos inesperados son algunos de los riesgos.

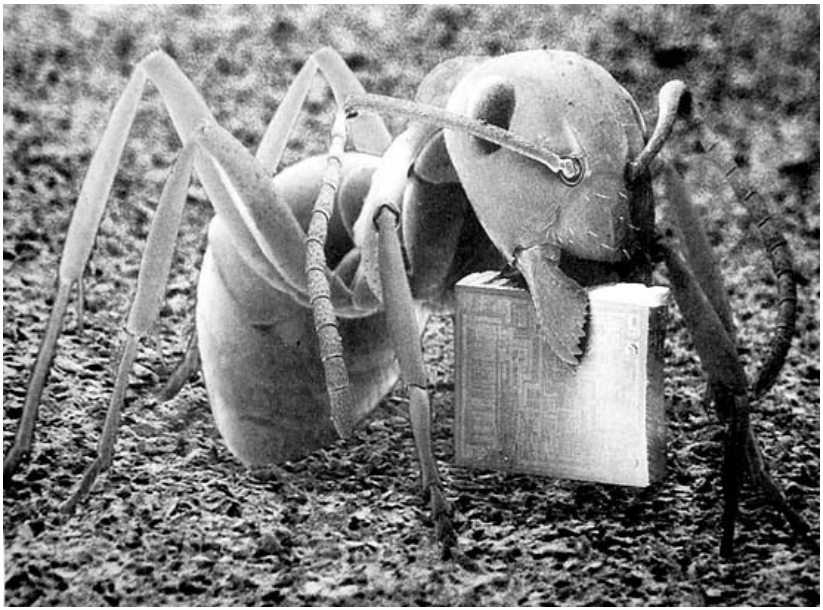
Nanotecnología

Extraído del documeto Los problemas de la nanotecnología, de Silvia Ribeiro:

Las nanotecnologías prometen beneficios de todo tipo, desde aplicaciones médicas nuevas o más eficientes a soluciones de problemas ambientales y muchos otros; sin embargo, la mayoría de la gente todavía no sabe de qué se trata.

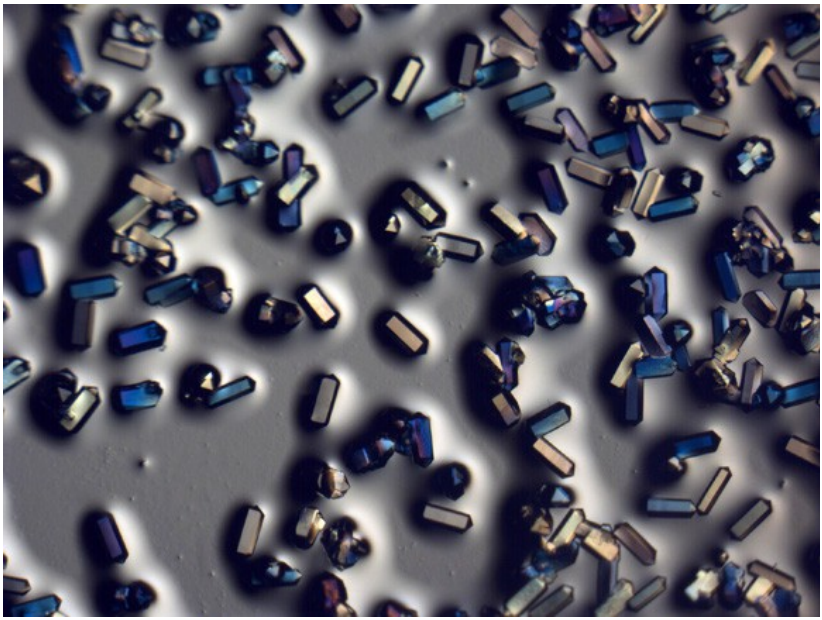
Las nanotecnologías son un conjunto de técnicas que se utilizan para manipular la materia a la escala de átomos y moléculas. Nano es una medida, no un objeto. A diferencia de la biotecnología, donde "bio" indica que se manipula la vida, la nanotecnología habla solamente de una escala.

Un nanómetro es la millonésima parte de un milímetro.
Para comprender el potencial de esta tecnología es clave saber que las propiedades físicas y químicas de la materia cambian a escala nanométrica, lo cual se denomina efecto cuántico. La conductividad eléctrica, el color, la resistencia, la elasticidad, la reactividad, entre otras propiedades, se comportan de manera diferente que en los mismos elementos a mayor escala.
El oro se ve amarillo a simple vista mientras que las nanopartículas de oro son rojas. El dióxido de titanio que se usa desde hace décadas como protector solar y aditivo alimentario es blanco, pero a nanoescala es transparente. El grafito que encontramos en los lápices se compone solamente de átomos de carbono y es muy blando, pero los mismos átomos de carbono, estructurados como nanotubos (llamados fulerenos), forman materiales más resistentes que el acero y mucho más livianos.



Las aplicaciones más usadas comercialmente a escala mundial son las nanopartículas -fabricadas para cambiar las propiedades que tienen esos elementos a mayor tamaño o combinarlas con otros materiales otorgándole nuevas propiedades- y las nanocápsulas, pequeños contenedores de sustancias para su liberación controlada, por ejemplo en administración de medicamentos, cosméticos, o agrotóxicos, que no se liberan hasta entrar en contacto con ciertos tejidos en humanos, animales o plantas.

Pese a que la nanotecnología ya está ampliamente en contacto con nuestra vida cotidiana, casi no existen estudios sobre sus potenciales efectos negativos. Hay escasos estudios sobre los problemas que podría acarrear en la salud y el ambiente, y prácticamente ninguno en torno al impacto político, militar y en las economías, sobre todo de los países del sur.

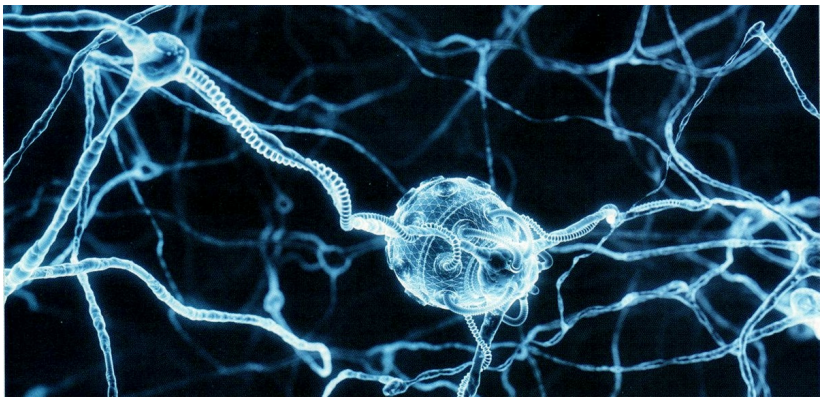


Para tomar uno de los aspectos que más preocupan, veamos qué se sabe respecto a los impactos en la salud.

En 1997 investigadores de la Universidad de Oxford y la Universidad de Montreal mostraron que el dióxido de titanio y el óxido de zinc usados como nanopartículas en la mayoría de los bloqueadores solares producen radicales libres en las células de la piel, dañando el ADN. Ambas sustancias se usan hace décadas como protectores solares, pero debido a que son blancos y opacos en su formulación de mayor tamaño sólo los usaban quienes tenían más exposición al sol a causa de su trabajo. Ahora, al ser transparentes, se ha generalizado su aplicación.
El mismo efecto de producir radicales libres se observó en cosméticos que usan nanopartículas (la mayor parte de las

cremas antiarrugas y otros cosméticos de efecto rápido), convirtiéndolas en una contradicción en sí mismas, ya que los radicales libres aceleran el envejecimiento de las células. L'Oreal, una de las empresas que más utiliza este sistema, conoce estos efectos y alega que ha recubierto las nanopartículas con otras sustancias, además de agregarles factores que combaten los radicales libres que originan. Imaginen el cóctel que uno se aplica en la piel.

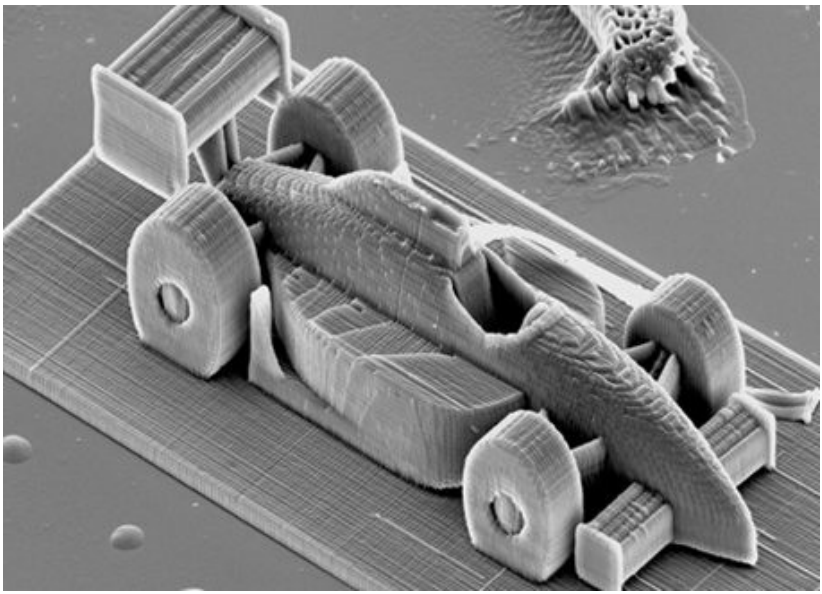
En 2002, el Centro de Nanotecnología Biológica y Ambiental de la Universidad de Rice, Houston, informó que las nanopartículas se acumulan en los órganos de animales de laboratorio (hígado y pulmones). Esto podría dar origen a tumores, al igual que el daño del ADN. Los nanotubos, similares a finísimas agujas, podrían clavarse en los pulmones con efectos parecidos al que provoca el asbesto.



En 2003 en un estudio solicitado por el Grupo ETC, el tóxico-patólogo Vyvyan Howard concluyó que el tamaño de las nanopartículas, más que el material que las constituye, es un riesgo en sí mismo porque aumenta exponencialmente su potencial catalítico y el sistema inmunológico no las detecta,

pese a que atraviesan, por ejemplo, la barrera sanguínea que rodea el cerebro, con efectos potencialmente tóxicos por sí mismas o por lo que pueda adherirse a ellas y pasar de polizón.

En 2004, Howard informó en una conferencia mundial sobre nanotoxicidad que las nanopartículas se mueven de la madre al feto por medio de la placenta. Ese mismo año un informe presentado en la reunión de la Asociación Americana de Química mostró que las nanoesferas de carbono disueltas en agua, simulando un grado de contaminación ambiental común, dañan el cerebro de los peces y provocan mortandad en pulgas de agua.
Estamos ante la liberación masiva al ambiente, al cuerpo humano, animal y vegetal, de partículas construidas artificialmente para las que los organismos no tienen ninguna prevención.



Turismo espacial

Ya se está gestando una guerra de precios entre las empresas que desean reclutar a posibles turistas espaciales.

XCOR Aerospace de Mojave, California, el último participante en la carrera de quienes quieren ofertar es clase de emociones fuertes estratosféricas, espera dar a conocer sus planes para un vehículo propulsado por cohete que es sustancialmente más pequeño, más lento y menos caro de construir que cualquiera de los propuestos por sus rivales. Con "tarjetas de embarque" previstas a 100.000 $ por persona casi puede considerarse una compañía de bajo coste en relación a anteriores opciones.

Los vehículos Lynx de XCOR, más compactos que muchos

aviones de hélice utilizados por pilotos recreacionales, tienen la intención de llevar un piloto y un pasajero al doble de la velocidad del sonido hasta unos 37 kilómetros de altura. La excursión completa, que empieza y termina en un aeropuerto convencional e incluye unos dos minutos de gravedad cero suborbitales, tardaría menos de media hora.

Algunos empresarios imaginan un momento en que el turismo espacial podría ser más asequible y generalizado.

James Oberg, un experto en EE.UU. sobre el programa espacial ruso dijo a la *Associated Press* esta semana: "Durante el último siglo o dos, los millonarios han abierto el acceso del público a decenas de actividades que ahora entretienen y emocionan a millones."

"Eso ocurrió con los aviones, con globos, con buceo y el paracaidismo y telescopios caseros, con la fotografía y grabación de vídeo doméstico y los ordenadores personales."

Una empresa estadounidense dice que está diseñando estaciones en órbita para futuros turistas.

Más de 1.000 personas han apuntado su nombre en la lista de espera para un viaje a la Luna.

Sin embargo, algunos astronautas veteranos rusos aconsejan precaución ante tanto entusiasmo.

"Creo que es demasiado pronto para los proyectos turísticos espaciales", dijo el cosmonauta Sergei Avdeyev.

"Con el turismo común, compras un viaje y sales volando. Tienes ciertas condiciones: Si no te gusta la habitación, la puede cambiar, y si usted no recibe suficiente fruta en el hotel, puede salir y comprar más ", agregó. "Todas estas cosas no se prevén aquí."

¿Qué otras opciones hay para viajar al espacio?

Ha habido varios concursos que ofrecen un viaje al espacio como el primer premio. MirCorp y la red de televisión NBC idearon Destination Mir, en la que el "sobreviviente" de varias semanas de entrenamiento de cosmonautas iría a la estación espacial Mir.

Un nuevo concurso – Space Commander – ha empezado en Alemania por el grupo de televisión Brainpool. La compañía dice que enviará al ganador a la Estación Espacial Internacional (ISS).

Extraído del blog turismoespacial.com

Gerontología

No solo los seguidores-creyentes de la Singularidad están deseando vivir eternamente, también otros científicos como el gerontólogo "extremo" Aubrey De Grey están en ello. No se conforma con pretender la posibilidad de alargar la vida hasta 120 o incluso 150 años (como el mucho más *módico médico* Mikhail Tombak), sino que asegura que sería posible vivir 1000 años, o casi eternamente si se lograran evitar una serie de daños celulares, y que puede hacerse... en teoría.

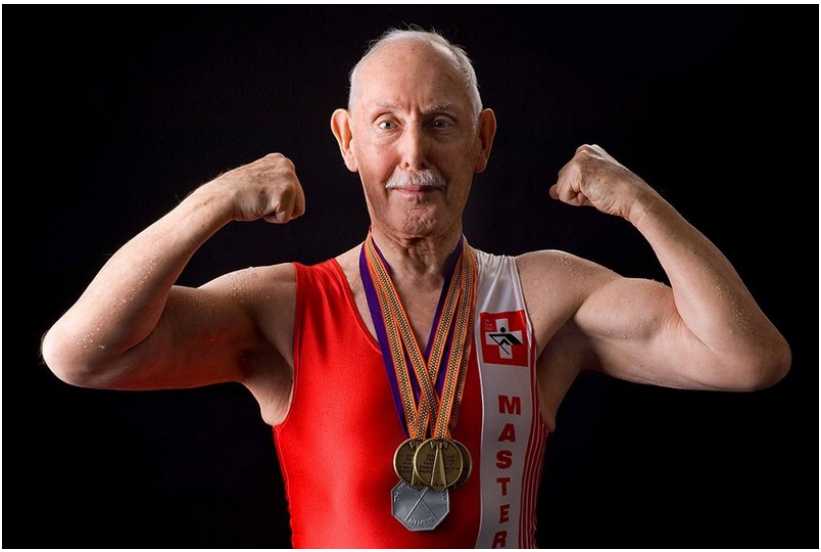
El biólogo empezó con el estudio para combatir el envejecimiento cuando se dio cuenta que los demás expertos no hacían nada para combatir "este mal que mata a la gente y que por lo tanto, es necesario solucionarlo". A partir de ese momento De Grey trabaja en su centro de investigaciones "Strategies for Engineered Negligible Senescence" (SENS) en donde se trabaja para reparar el

daño molecular y celular que existe en el cuerpo humano para de esta forma lograr una mayor expectativa de vida. Hasta ahora el método se aplica en ratones y el siguiente paso será en personas. En fin, como -por algún motivo desconocido- en ratones parecen funcionar casi todas las terapias, más vale no hacerse ilusiones.

Tan seguro está de sus investigaciones que cree que una persona que actualmente tienen 70 años podrá, gracias a las investigaciones, vivir hasta mil años. ¡Vaya!, pero de llegar a ello cabría preguntarse varias cosas (no tan en broma como puede parecer): cuando se jubilaría uno, y si la seguridad social no resultaría manifiestamente insostenible, si no debería ser obligatorio el divorcio al cabo de cierto tiempo para evitar los asesinatos conyugales, si el aburrimiento no llevaría a la gente -y especialmente a los

ricos- a cometer todo tipo de barbaridades (a parte de casarse y divorciarse más de 100 veces), si la psique soportaría tantos recuerdos y cambios, si el miedo a morir en accidentes y muertes traumáticas no llevaría a los ricos a querer disponer de recambios humanos clónicos (como sucede en el relato de ciencia ficción de Alberto Vazquez Figueroa Nuevos Dioses).

Por otra parte, aunque el envejecimiento se ralentizara, y por muy poco que avanzara, es de suponer que al cabo de 5 siglos uno estaría ya hecho una auténtica momia y aún le quedaría mucha "vida" por delante. ¡Ah! ¿y que pasaría con el deseo sexual? Imagino que muchos maduritos y maduritas de 3 siglos años irían a la caza de jovencitas y jovencitos de 50 años (en la flor de la vida), y con el dinero acumulado y dadas las crecientes diferencias se verían parejas que se llevaran varios siglos de edad. ¿y habría Viagra suficiente para todos?



Pero seamos *"serios"*. El biólogo señala que hay siete tipos de daños moleculares, entre ellos la pérdida de células y las mutaciones de cromosomas pero que gracias a la tecnología pueden repararse. Y no solo eso, según De Grey, durante ese tiempo gozaremos de salud e independencia, así como de juventud. ¡Menos mal! Es que si hay que vivir 1000 años, no pretenderá que los últimos 9 siglos sean en un asilo cutre, comiendo papillas insípidas y pasando todo el día viendo anuncios sin parar en la televisión gratuita (si es que aún se conserva suficiente visión).

Pero casi seguro que tanta *salud e independencia* inspiraría a los políticos de turno a sacar provecho a tanto recurso humano elevando la edad de jubilación a los 950 años, con un mínimo cotizado de 9 siglos para obtener derecho a pensión, lo cual iría fenomenal para reducir el déficit público, pero haría aún más difícil (y quizá menos deseable) eso de aspirar a un trabajo para toda la vida.

Para rematar el asunto:

Hacer predicciones es muy difícil,
especialmente cuando se trata del futuro.

—

Su teoría es disparatada, pero no lo
suficientemente disparatada para ser verdad

Niels Bohr

Estamos en un coche yendo hacia el futuro
utilizando sólo nuestro espejo retrovisor

Marshall McLuhan

CUESTIONANDO EL TRIUNFALISMO TECNOLÓGICO

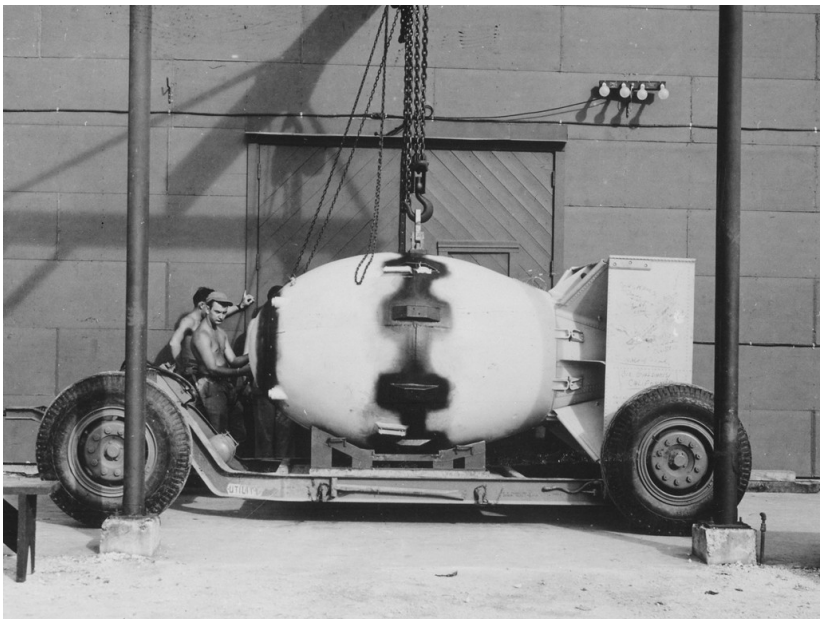
No es catastrofismo, Antonio Fernández Rañada

Martin Rees - *Nuestra hora final*

¿ Sobrevivirá la raza humana el siglo XXI ?

El ominoso título del último libro de Martin Rees puede hacer pensar que éste se ha dejado llevar por el catastrofismo. De hecho está dedicado a considerar la posibilidad de catástrofes de varios tipos ligadas al espectacular desarrollo tecnológico de las últimas décadas y al que se puede prever en el futuro próximo. Examina los riesgos del uso imprudente, equivocado o perverso, o sea de la imprevisión, el error y el terror, de los últimos desarrollos de la física, la química, la biología, la informática y la automática o del agravamiento de los problemas ambientales, sin olvidar

causas puramente naturales, como las erupciones volcánicas o el impacto de un asteroide con la tierra.
Pero Rees es un científico prestigioso y reflexivo, una primera figura de la cosmología1 que probablemente se ha planteado esta cuestión incitado por la necesidad de pensar globalmente, tan propia de su disciplina. Su libro no es el mero producto de una preocupación catastrofista sino una reflexión bien fundada sobre la vulnerabilidad de una sociedad cuado se hace, a la vez, altamente tecnológica y planetaria. De modo más concreto, se trata de una meditación sobre lo que él llama el lado oscuro de la ciencia, que hace ya inevitable que se puedan provocar cataclismos a causa de negligencias culpables o errores inocentes o, peor aun, que individuos o grupos organizados sean capaces de cometer actos de megaterror o bioterror, contando incluso con el apoyo de algunos estados.



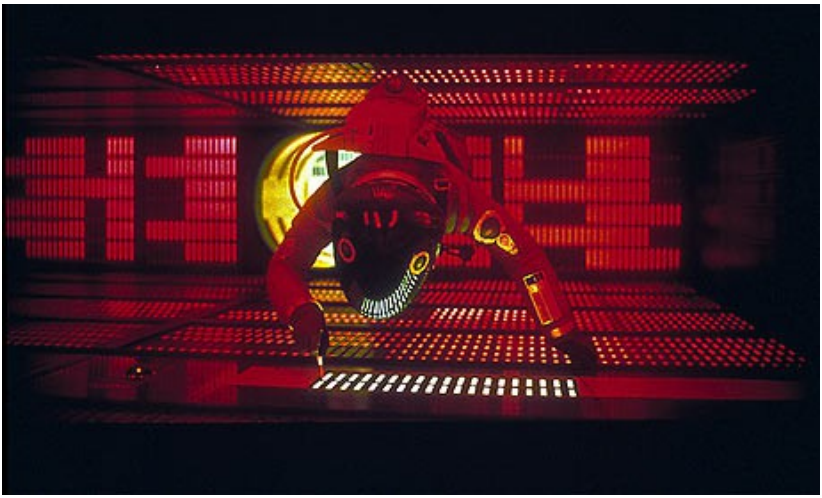
Rees habla desde dentro de la ciencia y por ello no la rechaza, ni a ella ni a su racionalidad, como hacen algunos pensadores desde otros ámbitos. Más bien propone un análisis de los peligros derivados de su uso perverso o imprudente para establecer cautelas o acciones que puedan asegurar la continuidad de la vida humana, al menos durante más de un siglo. No debemos olvidar nunca que el siglo XX nos ha traído la bomba, un peligro que estará siempre con nosotros, pues las armas nucleares pueden desmantelarse pero no desinventarse. Rees advierte de la necesidad que tenemos de generar una nueva actitud ética, idea reforzada por algunas realidades nuevas o posibles a corto plazo, como el terrorismo a gran escala, la posibilidad de virus altamente letales creados con biotecnología, el control del carácter humano mediante técnicas biológicas o un virus de ordenador que podría afectar a toda la economía. El mensaje del libro es que los avances técnicos pueden hacer más vulnerable a una sociedad, no menos, a no ser que todas las naciones adopten políticas sostenibles de bajo riesgo basadas en la tecnología de hoy. (...)

Amenazas biológicas, informáticas y nucleares.

El mal uso de la microbiología y la bioquímica podría causar grandes epidemias y catástrofes. Tradicionalmente las armas químicas y biológicas eran las bombas atómicas de los estados pobres. Pero ya no se precisa un estado: un grupo terrorista reducido con varios especialistas podrían fabricarlas con cierta facilidad. El saber cómo está disperso, y cada vez lo estará mas, en laboratorios de hospitales, institutos de investigación agrícola y fábricas del todo pacíficas. En julio de 2001, el ejercicio "Invierno oscuro" simuló en EEUU un ataque biológico terrorista. El supuesto era que nubes de aerosol con virus de viruela se lanzaban simultáneamente en tres zonas comerciales de tres estados distintos. La conclusión fue que en un caso real habría habido tres millones de infectados, de los que un terció habrían muerto.

Muchos estudios confirman el riesgo. Especialmente terrible podría ser un ataque con nuevos virus creados por ingeniería genética. Uno parecido al ébola, pero más lento en su actuación para dar tiempo a que un infectado le pase

la enfermedad a más personas antes de morir podría causar un desastre difícil de imaginar.
Un ordenador superinteligente podría ser la última invención de la raza humana, pues, tras sobrepasar el nivel de la nuestra inteligencia, las máquinas llegarían a tomar el poder, dando paso a un futuro posthumano. Ellas mismas podrían diseñar una nueva generación más inteligente aún y así sucesivamente, llegándose a una cúspide en la que la tasa de invención se haría infinita. Hasta se ha dado nombre a ese momento, sería "la singularidad". Es un argumento de ciencia ficción sobre cuya forma radical confieso mi escepticismo. Pero parece inevitable, o al menos probable, una forma más suave, en la que los humanos dejen a los ordenadores tantas funciones que se llegue a una catástrofe por el automatismo de un programa de software ante una contingencia imprevista. No es una cuestión baladí ni sin antecedentes. Recordemos una crisis de la bolsa de Nueva York hace algunos años, suscitada por una inestabilidad explosiva de una red de ordenadores, ante una nueva situación.



Algo mucho más grave pudo haberse producido cuando el presidente Reagan lanzó su Star Wars (Guerra de las Galaxias) para construir un sistema de defensa ante los misiles balísticos intercontinentales de la Unión Soviética. Constaba de un conjunto de sensores ultrasensibles y láseres ultrapotentes situados en satélites. Los primeros detectarían la radiación infrarroja del lanzamiento de los misiles desde una base soviética, los segundos los derribarían mediante un pulso láser. Todo estaría automatizado pues el proceso debería durar menos de diez minutos, el tiempo que tardarían los misiles en llagar a una altura que los haría ya invulnerable para los láseres. Algunos de los investigadores que participaron al principio en el diseño se retiraron luego al comprender que es imposible construir un sistema libre de fallos. Siempre se correría el riesgo de que los sensores disparasen el sistema automáticamente, confundidos por algún inofensivo fenómeno eléctrico en la atmósfera, iniciando así una guerra nuclear, sin que los humanos tuviesen tiempo de intervenir y corregir el fallo en tan sólo diez minutos.

La Guerra de las Estrellas no haría que el mundo fuese más seguro, como proclamaba Reagan, sino mucho más peligroso, pero siguió adelante por los grandes beneficios que implicaba para muchas grandes empresas. El problema no está superado, recientemente se quiere resucitar la idea de Reagan tomando por disculpa a Corea del Norte e Irán.

"*Las naciones industriales aún siguen dominadas por la manía de que el mundo técnico es un mundo de posibilidades ilimitadas. Pero en realidad, y a causa de las repercusiones de la ciencia y la técnica, ya experimentamos hoy de manera cruel la existencia de barreras absolutas que se oponen al desarrollo de la existencia humana en nuestro planeta*".

Georg Picht

"Los nanobots autorreplicantes fuera de control podrían arrasar la biosfera en cuestión de días... Estamos abriendo la caja de Pandora más terrible, aunque casi nadie haya empezado a considerar esta posibilidad. Estamos diseñando tecnologías capaces de consumir, literalmente, ecosistemas enteros."

Bill Joy, fundador de Sun Microsystems

ALGUNOS ARGUMENTOS CONTRA EL OPTIMISMO TECNOLOGICO DESBOCADO

1- La confianza en que los problemas que genera la moderna tecnociencia se resolverán a base de *más de los mismo* es irracional y obstruye el proceso de percepción social de los graves riesgos e incertidumbres a que la especie humana se halla actualmente expuesta. En lo que atañe al desarrollo futuro de nuestros conocimientos estamos necesariamente en la incertidumbre: pues si hoy ya supiésemos a ciencia cierta lo que sabremos mañana,

entonces los conocimientos de mañana serían ya los de hoy. Transmitir a nuestros descendientes problemas gravísimos que nosotros hemos creado y sobre cuya solución no tenemos ni la más remota idea (el ejemplo de los residuos nucleares viene al caso) delata una irresponsabilidad abismal.

2. Es arriesgado postular límites para los conocimientos futuros; pero aún más arriesgado es suponer que los nuevos conocimientos no contendrán el descubrimiento de nuevos límites, sino sólo la superación de los antiguos límites. De hecho, el nuevo conocimiento a menudo descubre nuevos límites con mayor rapidez que elimina límites antiguos. El descubrimiento del uranio fue un conocimiento nuevo que incrementó nuestra base de recursos naturales, pero el descubrimiento posterior de los peligros de la radiactividad no incrementó la utilidad del uranio, sino que la redujo. El descubrimiento de que las microfibras de amianto provocan cáncer de pulmón limita, en lugar de aumentar, la utilidad de las reservas de amianto.

3. Casi todas las leyes básicas de la ciencia son enunciados de imposibilidad: es imposible viajar más deprisa que la velocidad de la luz, o tener un movimiento perpetuo, o la generación espontánea de seres vivos, o la creación de materia de la nada... Es probable que los nuevos conocimientos incorporen nuevos enunciados de imposibilidad.

4. Es cierto que el desarrollo futuro de la tecnociencia depende en parte de los recursos que se asignen a su cultivo. Pero como el gran científico Max Planck indicó en sus memorias, sucede que "con cada nuevo progreso crece también la dificultad de la ulterior tarea investigadora". Se da una especie de ley de rendimientos decrecientes en la investigación científica: para cantidades iguales de recursos invertidos en investigación, los rendimientos de ésta descienden. Esto no implica que el progreso científico tope

con límites completamente infranqueables en todas direcciones, pero sí que implica la ralentización inevitable del ritmo de progreso científico en un mundo de recursos limitados.

5. El mero conocimiento significa poco para el sistema económico si no está incorporado en estructuras físicas. Kenneth Boulding observa que el capital es esencialmente conocimiento impuesto al mundo físico en forma de arreglos improbables. Pero el conocimiento no puede operar sobre cualquier clase de materia mediante cualquier clase de energía. (Si no fuese así, podríamos construir un molino de viento de arena empleando para ello la energía de las mareas y emplearlo luego para extraer el oro disuelto en el océano.) El ojo de aguja por el que el conocimiento "entra" en el mundo físico para darle forma es la disponibilidad de materia-energía de baja entropía, y si no existen fondos de materia-energía de baja entropía tampoco habrá capital por mucho conocimiento que tengamos. Así nos lo garantiza la segunda ley de la termodinámica.

Podemos mejorar el bienestar humano que obtenemos de una cantidad dada de recursos naturales, y aquí el margen de maniobra es afortunadamente muy amplio; pero no podemos eludir los límites impuestos a la escala física de la economía por la finitud de la biosfera, la entropía y la interdependencia ecológica.

Extractado de Herman E. Daly y John B. Cobb, *Para el bien común* (FCE, Méjico 1993), p. 183-184; y de Antoni Domènech, "**La ciencia moderna, los peligros antropogénicos presentes y la racionalidad de la política de la ciencia y la tecnología**", *Arbor* (enero de 1986). Reproducido del ensayo "Por qué los muertos no resucitan y el reciclado perfecto es imposible", en Francisco Fernández Buey y Jorge Riechmann, ***Ni tribunos*** *– Ideas y materiales para un programa ecosocialista,* Siglo XXI, Madrid 1996, p. 225-226. Extraído del capítulo 5 de *Gente que no quiere viajar a Marte* Jorge Riechmann

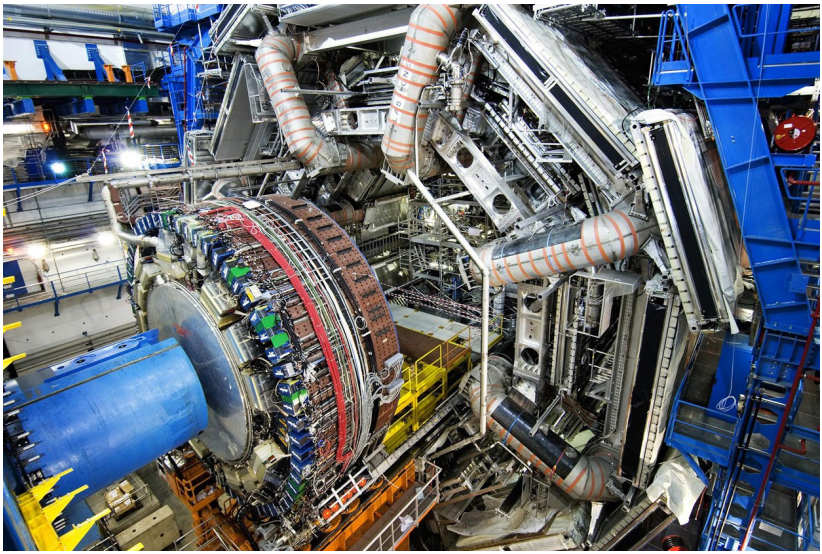
La resistencia contra la tecnología

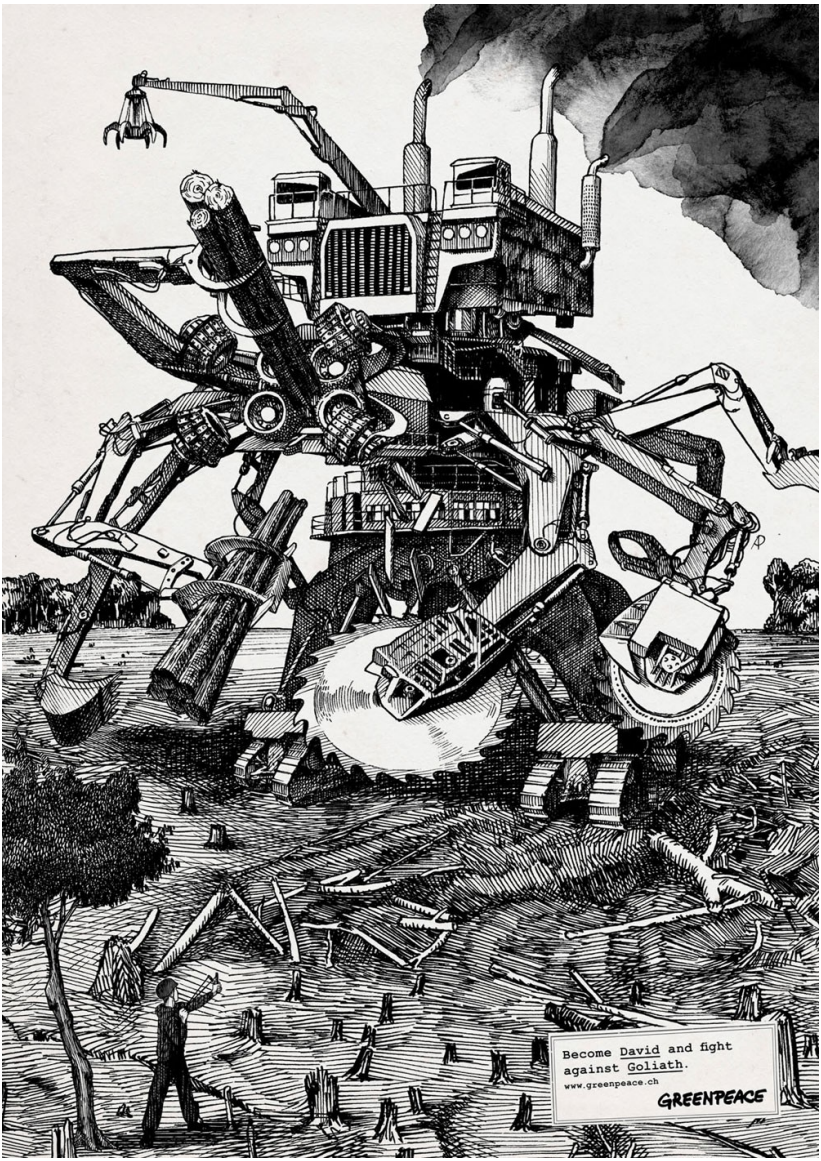
Heidegger trató de demostrar que la técnica no es sólo un conjunto de máquinas y aparatos, sino que existe una esencia perversa de la técnica que la precede. Y esa esencia son *"los poderes de la técnica que han desbordado la voluntad y el control del hombre porque no proceden de él."* En un conferencia de 1953, *La pregunta por la técnica*, Heidegger hace una afirmación asombrosa: lo que supone una mayor amenaza contra el hombre no es una guerra atómica sino la evolución pacífica de la técnica. ¿Por qué? Según Heidegger la técnica es mucho más peligrosa porque puede hacer perder al ser humano, un ser pensante, su propia esencia, esto es, la facultad de pensar.

Tecnoliberación - Ya somos Cyborgs

Del Manifiesto de Transiciones económicas globales:

Cuando, finalmente, la mayoría de las burocracias, grandes empresas y gobiernos empiezan a considerar "alternativas" a los problemas derivados del cambio climático o al "cénit del petróleo", tienden a tener en cuenta soluciones tecnológicas e incentivos de mercado. En la actualidad están promocionando con gran solemnidad soluciones "alternativas" como las tecnologías para transformar el carbón en hidrocarburos líquidos ("*coal-to-liquid*") para poner fin a la dependencia de fuentes importadas. O si no, hablan del "carbón limpio", logrado mediante el secuestro del carbono; o del uso masivo de etanol a gran escala, u otros biocombustibles; o incluso de la llamada "energía nuclear limpia".





Los gobiernos prometen subvenciones sin precedentes para la investigación y el desarrollo con el fin de alcanzar una nueva era tecnológica. Estas nuevas tecnologías, según

dicen, capturarán y almacenarán exitosamente el carbono del carbón de manera segura y económica, protegerán el uranio almacenado, y lograrán niveles de eficiencia sin precedentes en todos los procesos industriales, logrando mantener de este modo un paradigma de crecimiento industrial que supuestamente no diezmará el mundo natural ni destruirá especies, recursos naturales, ríos o el aire.

No obstante, y por ahora, estas nuevas capacidades tecnológicas son sobre todo teóricas, y podrían no alcanzarse jamás. Las proyecciones optimistas con respecto a estas tecnologías las sitúan en un plazo de una década por lo menos. Pero, incluso si se lograsen, muchas de las soluciones tecnológicas podrían conllevar nuevos problemas.

En todo caso, lo que es posible, incluso a corto plazo, es una transformación hacia unos medios más directos y simples para rebajar los impactos negativos sobre el planeta, como por ejemplo: un menor uso de los recursos, menos consumo, más conservación.

Raras veces hablan los gobiernos o la industria de estos conceptos, ya que no se pueden acoplar al servicio de los estándares convencionales del crecimiento económico global. Esto implicaría una preferencia, o al menos un reconocimiento, de la necesidad de una transformación del sistema, una idea contra la que se resisten ferozmente.

En EEUU, la postura oficial sostiene que son factibles y deseables las soluciones tecnológicas para todos los problemas, y que éstas pueden resolver todos estos problemas manteniendo, al mismo tiempo, el sistema de crecimiento industrial. Tales argumentos provienen, no solamente de fuentes empresariales y gubernamentales, sino también de algunos académicos, grupos de ONGs, y prácticamente de todos los candidatos presidenciales que están buscando desesperadamente soluciones que no sean demasiado perjudiciales para el modelo económico actual.

Por desgracia, la mayoría de las soluciones tecnológicas de este tipo seguirían siendo dependientes para su propia producción de mantener enormes suministros de energía barata y/o materiales extranjeros importados a buen precio, una perspectiva muy cuestionable. Además, la "ganancia

neta de energía" de muchas de estas innovaciones tecnológicas –una vez incorporados todos los costes sociales y ambientales externalizados– puede a menudo ser escasa, o incluso negativa.

Incluso considerando que se encuentren soluciones a las insostenibles tecnologías energéticas del momento, de modo que no emitiesen directamente cantidades ingentes de dióxido de carbono, éstas conllevan tales degradaciones ambientales y sobre la salud humana, en tantos frentes y con tantas disrupciones sociales, que los beneficios netos a largo plazo son ilusorios. Por ejemplo, mientras son muchos los que hablan del "carbón limpio" o del "secuestro del carbono", no existen tantos que hablen de las tragedias ambientales casi inimaginables que pueden surgir tras el proceso de minería a cielo abierto, para poder extraer el carbón del suelo en primera instancia realizado en muchas partes de EEUU. Miles de millares de acres de montes y bosques han sido devastados, y miles de personas sufren y son envenenados por unos niveles de contaminación espeluznantes.

Otros procesos de extracción de carbón conllevan impactos similares. Tales ejemplos ponen en entredicho el propio concepto de "carbón limpio".

Otro ejemplo se puede encontrar en la inminente invasión de las arenas asfálticas de Alberta (Canadá), para la extracción petrolífera, que ya está generando graves consecuencias tanto en lo social como en lo ambiental. Además, la creciente y frenética conversión de bosques y tierras agrícolas en biocombustibles también está suponiendo enormes impactos negativos sobre pueblos agrícolas y rurales en todo el mundo, y sobre las reservas globales, ya de por sí escasas, de agua dulce que se utiliza intensivamente en la producción de biocombustibles.

De hecho, hoy en día, son la industria, los gobiernos y por desgracia también algunos candidatos a la presidencia de EEUU quienes están promocionando los biocombustibles de forma muy agresiva, como si fueran una panacea de algún tipo. Esto a pesar de que los biocombustibles tienen un

potencial muy limitado en cuanto a su posible contribución para aliviar la crisis climática o petrolera de forma significativa. Para que los biocombustibles puedan contribuir de forma importante a eliminar la dependencia sobre el petróleo, el gas y el carbón, sería necesaria la reconversión de un enorme porcentaje de las tierras que actualmente producen alimentos para que produzcan combustible en todo el planeta. Esta transformación, por sí misma, podría empujar a millones de personas que en la actualidad cultivan la tierra para su propia subsistencia y la de sus comunidades hacia la hambruna, sobre todo en los países más empobrecidos, pero también en EEUU. Los impactos ya se están observando, y con fuerza, en lugares como Brasil, México, Malasia y varios países del sur de Asia, como también entre miles de comunidades indígenas del planeta cuyas tierras están siendo utilizadas por la fuerza para la producción de biocombustibles.

Demasiadas tierras productivas han sido ya perdidas en nombre del desarrollo industrial. La producción de biocombustibles, añade leña al fuego. Esta tendencia, respecto a la transformación de tierras agrícolas debe ser revertida y no extendida. Las tierras de cultivo de alimentos viables deben ser protegidas, prioritariamente, y no sacrificadas en nombre de procesos económicos insostenibles.

A fin de cuentas, todos debemos comprender que el fin de todas estas tecnologías tan cacareadas no es el de alcanzar una sostenibilidad ecológica a largo plazo. Su objetivo principal es mantener la enorme maquinaria de crecimiento empresarial-industrial en sus formas actuales, además de los beneficios individuales de las grandes empresas que comercializan los productos.

Tecnología, ciencia y prejuicios

En un discurso pronunciado el 17 de mayo del 2000, en la conferencia Reith, sobre el ambiente, el príncipe Carlos de Inglaterra, enemigo de la clonación y de los cultivos

genéticamente modificados, se lanzó de manera frontal en contra de la ciencia moderna y señaló: *"¡Fuera las manos científicos!, la manipulación de la naturaleza es una ofensa contra Dios y será castigada!"* La reacción de la comunidad científica fue inmediata y, entre otros, el biólogo británico **Richard Dawkins** -proponente, entre otras ideas, de la hipótesis del gen egoísta- le dirigió la siguiente carta, , "respondiend" a sus críticas.Me he tomado la libertad de añadir brevísimos comentarios

Su alteza Real:

Su discurso en la Conferencia Reith me entristeció. (lógicamente)Tengo gran simpatía por sus metas, y una admiración por su sinceridad. Pero su hostilidad contra la ciencia no va a servir a dichos objetivos y su respaldo a una serie de ¿mal elegidas? y mutuamente contradictorias opciones le hará perder el respeto que creo usted merece. (aunque se ganó el de otros). Me olvido de quién fue el que señaló una vez: "Claro que debemos tener nuestra mente

abierta, pero no tanto que dejemos que nuestros cerebros se nos derramen". (Precisamente) Veamos algunas de las visiones filosóficas que usted parece preferir al razonamiento científico. Primero está la intención, "la sabiduría del corazón que murmura como una brisa a través de las hojas". Desdichadamente, todo depende de la intuición de la persona que elija usted (es evidente). En los objetivos, aunque no en los medios, sus intuiciones y las mías coinciden, y comparto de corazón su objetivo de mantener una administración a largo plazo de nuestro planeta, con todo y su compleja y diversa biosfera. (¿administración?, creo que no se enteró usted del mensaje ecologista) Pero, ¿qué hay de la sabiduría incisiva del negro corazón de ***Saddam Hussein****?, ¿cuál fue el precio del viento wagneriano que murmuraba a través del torcido follaje de la mente de* ***Hitler****? El descuartizador de Yorkshire oía voces religiosas en su cabeza, que le impulsaban a asesinar. ¿Cómo decidimos cuáles voces internas e intuitivas escuchar y cuáles no? (solo hay una manera: escuchando de verdad, en silencio, con el corazón en calma)*

Dawkins señala a continuación que sólo el método científico permite tomar esa decisión y prosigue:

Por otro lado, Señor, creo que usted tiene una noción exagerada de la naturalidad y de la agricultura "tradicional" u "orgánica". La agricultura nunca ha sido natural. (por supuesto, todo es una cuestión de grado) *Nuestra especie empezó a alejarse del estilo de vida del cazador recolector hace apenas unos diez mil años, plazo muy breve para ser medido en la escala evolutiva. El trigo, aunque sea integral, no es un alimento natural para el Homo Sapiens. Y tampoco lo es la leche, excepto para los niños.* (ya lo sabemos, los asiáticos nunca tomaron leche hasta hace muy poco) *Casi todos nuestros alimentos han sido genéticamente modificados, mediante la selección natural -aunque no por mutación artificial-, pero el resultado es el mismo.* (¡¿lo dice en serio?!) *Un grano de trigo es una semilla de pasto modificada genéticamente, lo mismo que un perro pequinés es un lobo genéticamente modificado. ¿Jugar a ser Dios? ¡Hemos jugado a ser Dios durante siglos!* (¿de verdad pretende que creamos que es comparable?)

Las multitudes gigantescas y anónimas entre las que vivimos empezaron la revolución agrícola, y sin la agricultura sólo sobreviviría una pequeña fracción de la actual población humana. Nuestra elevada población es un artefacto agrícola (tecnológico y médico), y esto es más antinatural que los métodos de control natal que condena el Papa por ser antinaturales. (absolutamente cierto ¿y?) *Aunque no nos guste, estamos ligados íntimamente con la agricultura y la agricultura, toda la agricultura, es antinatural. Dimos ese paso hace diez mil años.*(vale, cuéntenos algo nuevo)

¿Significa lo anterior que no podemos elegir entre los diversos tipos de agricultura en lo que se refiere a mantener el bienestar del planeta? Claro que no significa eso. Hay sistemas mucho más dañinos que otros, pero no tiene sentido apelar a "lo natural" o al "instinto" para tomar decisiones. (Por supuesto, la ecología es una cuestión de lógica, por encima de todo) *Hay que estudiar la evidencia, ponderada y razonada científicamente. El arrasamiento y la quema de selvas (que por coincidencia es el sistema agrícola más cercano a lo "tradicional") destruyen nuestros bosques más antiguos. El sobrepastoreo (también ampliamente practicado por culturas "tradicionales") erosiona el suelo y convierte las praderas fértiles en desiertos.* (¿quien dice nada de defender lo tradicional por el solo hecho de serlo?) *Yéndonos a nuestra propia tribu moderna, el monocultivo, alimentado por fertilizantes en polvo y venenos contra plagas, es muy malo para el futuro, y el uso indiscriminado de antibióticos para hacer crecer y engordar al ganado es algo peor.* (¿lo duda, acaso?)

Dawkins señala que existen riesgos claros en la manipulación genética que no son tomados en cuenta por quienes se oponen a la misma, pero los peligros que señalan quienes están en contra de toda acción de este tipo no se han materializado, ni lo harán,

ya que son manifestaciones de un profundo desconocimiento sobre lo que pretende la manipulación transgénica. No hará daño su consumo al ser humano, pero sí puede propiciar la aparición de cepas de plagas mucho más resistentes en el futuro. *(sin embargo, aún concediéndole generosamente toda la razón en este punto, al menos cabría tener en cuenta el principio de precaución, la sospecha del gran interés en no demorar ni lo más mínimo las aplicaciones comerciales más rentables y monopolísticas, el abuso de las patentes sobre la vida, además de los avisos a la prudencia de muchos otros científicos)*

Y el científico prosigue:

Pero aun si la agricultura pudiera ser natural y fuera posible establecer una relación instintiva con la naturaleza, ¿es en realidad la naturaleza un buen modelo a seguir? Esto hay que pensarlo con cuidado. Efectivamente en un sentido, los ¿economistas? (ecosistemas?) están en equilibrio armónico, y algunas de sus especies se hacen mutuamente dependientes, y esta es una de las razones por las que resulta criminal la acción de las empresas depredadoras, que destruyen la selva lluviosa tropical.

La naturaleza no favorece la planeación a largo plazo, sino que propicia la ganancia a corto plazo. (por eso la vida salvaje sobrevivió a tantas otras civilizaciones) Los madereros, los balleneros y otros buscadores de ganancias rápidas, que derrochan el futuro en beneficio de la codicia actual, hacen sólo lo que las criaturas salvajes han hecho a lo largo de tres mil millones de años. (¿Las criaturas salvajes han hecho eso? No tenía la menor idea)

El cerebro del ser humano es el primer fruto de la evolución que puede ver a largo plazo y tomar provisiones (pero no el de todos, como usted intuye, ni mucho menos el cerebro de

economistas y políticos, al parecer); *planear un camino que lo aleje de la extinción y lo lleve a nuevas alturas distantes. La planeación a largo plazo y la posibilidad de administrar del planeta son algo nuevo en el mismo, existen sólo en los cerebros de las personas.* (¿pero, existe de verdad?)

El futuro es un nuevo invento en la evolución, que resulta algo precioso… y frágil. Debemos usar todo nuestro arsenal científico para protegerlo. Puede ser paradójico, pero si queremos sustentar al planeta en el futuro, lo primero que tenemos que hacer es dejar de pedirle consejos a la naturaleza, una gran especuladora darwiniana a corto plazo. (Es decir, que el planeta necesita de la ayuda de la tecnología para subsistir)

Claro que lo anterior suena deprimente, pero no hay ley alguna que diga que la verdad debe ser optimista, y de nada sirve matar al mensajero -la ciencia-. (ni al otro mensajero: los ecologistas) *No tiene sentido preferir una visión alternativa del mundo sólo porque se considera más cómoda;*

de todas formas, la ciencia no es todo pesimismo, ni es un sabelotodo arrogante (aunque algunos de sus portavoces sí lo parecen)

Cualquier científico que merezca ese nombre se adherirá a la cita de Sócrates: "La sabiduría es la conciencia de que uno no sabe." (no parece muy apropiada esta cita, dada su confianza en los mágicos poderes del conocimiento científico)

Lo que me entristece. Señor, es lo mucho que usted se estaría perdiendo al darle la espalda a la ciencia. Yo he tratado de escribir sobre la maravilla poética de la ciencia pero ¿podría tomarme la libertad de recomendarle un libro de otro autor? Se llama El mundo y sus demonios, escrito por el llorado ***Carl Sagan****, y me permito llamarle la atención sobre su subtítulo: "La ciencia como una vela en la oscuridad".*

(Carl Sagan era un sabio, pero parece que muchos sabios contemporáneos confunden cada vez más frecuentemente tecnología y conocimiento)

El príncipe Carlos no ha respondido a la masiva de su leal súbdito, Richard Dawkins, biólogo evolucionista y profesor de la cátedra Charles Simonyl para el entendimiento de la ciencia en la Universidad de Oxford.

"Donde las dan las toman"; a mí tampoco me contestan algunos científicos y expertos a los que escribo correos.

Yo sí le hubiera contestado, pero Carlos de Inglaterra debe estar más ocupado.

Lo borroso del asunto

Cuando utilizo términos tales como "Estado", "dinero", "salud" o "sociedad", supongo que mis oyentes entienden más o menos el mismo significado que yo. Pero la expresión "más o menos" es lo que me llama la atención. Cada palabra significa algo ligeramente diferente para cada persona, incluso entre aquellas que comparten el mismo contexto cultural.

Carl Jung - El ser humano y sus símbolos

A medida que las ciencias han tenido un mayor desarrollo, el concepto que ha ido ganando más terreno, quizás hasta abarcarlo totalmente, es la idea de que nuestras leyes son sólo aproximaciones.

William James - Pragmatismo

El estudiante debería tener siempre presente que realizar deducciones estadísticas a partir de los datos es algo que no sigue estrictamente un planteamiento matemático. Los modelos son subjetivos y la conclusión resultante depende en gran medida del modelo elegido. Dos expertos en estadística podrían elegir modelos diferentes para aplicarlos a la misma situación y realizar deducciones a partir de exactamente los mismos datos. La mayoría de los expertos en estadística utilizarían algún tipo de diagnóstico de modelos para ver si los modelos elegidos son razonables, pero hemos de reconocer que puede haber diferencias entre las conclusiones de estos expertos.

Robert V.Hogg & Allen T. Craig
Introducción a la estadística matemática

El genial Bart Kosko, en su estupendo The Fuzzy Future (El futuro borroso o el cielo en un chip), hace alusión a la misma idea de la importancia de la intuición a la que ya se aludía antes en la carta-réplica de Richard Dawkins.
De forma sencilla y certera dice que la ciencia explica cosas (y al menos hasta aquí estaremos todos de acuerdo), pero añade (y me salto los detalles) que las explicaciones científicas vienen de fórmulas y/o descripciones verbales. Y que estas fórmulas y explicaciones pueden venir de otras más generales, y en última instancia de los científicos (que son personas falibles). Y aquí su pregunta inevitable: ¿De dónde sacan los científicos esas fórmulas y explicaciones?
Las intuyen. Los cerebros (según él) las intuyen.
Y recalca (innecesariamente) que algunos cerebros intuyen mejor que otros. Y que el lenguaje matemático-científico es una herramienta poderosa para ampliar el alcance de estas intuiciones, pero que ello no cambia que, al fin, la ciencia es un juego de intuir y adivinar (y finalmente de consenso, añadiría, aunque se nieguen a admitirlo). Adivinaciones cultas (lo admitiremos, vale) pero limitadas y subjetivas a fin de cuentas.

En palabras de Kosko, no debe dar vergüenza admitir en qué medida el progreso científico depende del trabajo intuitivo. Los científicos intuirían mejor y producirían así una ciencia de más calidad, si estudiaran la psicología de la intuición y entrenaran sus cerebros con ejercicios de intuición tan activamente como los han entrenado con ejercicios matemáticos deductivos. Las intuiciones pueden adolecer de una falta de método y pueden producir muchas más equivocaciones que aciertos. Sin embargo, también constituyen una inyección de creatividad para la ciencia y la tecnología.

Lofti Zadeh, desarrollador de la lógica borrosa (o difusa)

Las ciencias no tratan de explicar y casi no intentan interpretar: se consagran sobre todo a hacer de modelos. Por modelo se entiende una construcción matemática que , con la adición de ciertas aclaraciones verbales, describe los fenómenos observados. La justificación de esa construcción matemática es única y precisamente que sea eficaz.

John von Neumann

Eficaz es para la ciencia explicar convincentemente. Para la tecnología, que sirva a un fin práctico (sin hacer alusión a qué o a quien sirve, ni con qué intención).

DESCONTROL

"En el mundo actual, se está invirtiendo cinco veces más en medicamentos para la virilidad masculina y silicona para mujeres, que en la cura del Alzheimer. De aquí a algunos años, tendremos viejas de tetas grandes y viejos con pene duro, pero ninguno de ellos se acordará para qué sirven".

Drauzio Varella, oncólogo y escritor brasileño

... y no solo para mujeres

INÚTIL POTENCIA SIN CONTROL

Isabel Díaz

Investigación, tecnología, I+D+I.....una herramienta al servicio ¿de qué?. Nuestros ancestros lo tenían claro: caza, recolección, calor, transporte. Soluciones concretas a necesidades concretas para mejorar sus condiciones de vida. La evolución desde aquellos primates humanoides hasta los "átomos conscientes de sí mismos" -en frase de Juan Luis Arsuaga- es inseparable del desarrollo de técnicas para facilitar la adaptación al medio ambiente.

La revolución tecnológica en la que vivimos inmersos desde la segunda mitad del siglo XX se ha propuesto retos tan curiosos como la Internet Planetaria (IPN), pero seguimos siendo un planeta en el que casi 870 millones de personas pasan hambre. Evolución tecnológica no es lo mismo que desarrollo humano. De hecho, el divorcio se produjo ante la aparición de un tercero en discordia: beneficio económico.

Prestigiosos científicos, como Thomas Steitz (Premio Nobel de Química 2009) o Richard J. Roberts (Premio Nobel de Medicina 1993), denuncian el interés de las empresas farmacéuticas en bloquear las investigaciones sobre fármacos que curan y centrarse en los que, aliviando los síntomas, cronifican la enfermedad. No hay enfermos, hay clientes. Y mejor si lo siguen siendo por muchos, muchos años.

A niveles menos sangrantes, los años de vacas gordas (sí, los hubo, aunque parezcan muy lejanos ya) nos dejaron -además de miles de pisos vacíos e hipotecas esclavistas- grandes avances tecnológicos, cuyas novedades aparecían casi diariamente en los titulares de nuestros periódicos: teléfonos móviles con sistemas biométricos que permitían la detección de cardiopatías, dispositivos vestibles (*wearable devices*), ropa inteligente con sistemas de nanotecnología, o calzado que nos marca el recorrido a seguir a través de un sistema de comunicación con el móvil.

Por no hablar de los sofisticadísimos sistemas domóticos, capaces incluso de monitorizar las constantes vitales del inquilino y enviar alarma a una central en caso de caídas, etc.

Era el tiempo de los grandes consorcios, del dinero de los fondos de investigación europeos que entraban a espuertas, en los que cualquier investigador que se preciara participaba en un "Proyecto europeo". La consigna parecía ser "Hay dinero para tecnología....¿qué es lo próximo que inventamos?"

El problema, para variar, es que el papel todo lo aguanta. Y los millones invertidos en que un teléfono móvil me avise de que estoy sufriendo un infarto no sirven de nada si no puedo disponer de una ambulancia en ese momento. O a día de hoy, siquiera de una cama no recortada en un hospital público.

Los sistemas domóticos que iban a cambiar la vida de miles de personas con problemas serios de movilidad nos parecen hoy un lujo sólo al alcance de petrodólares rusos. Porque con los recortes sociales en materia de personas mayores y con discapacidad -los principales usuarios potenciales-, la auténtica investigación tecnológica es cómo llenar la nevera a final de mes.

Como nota positiva, eso sí, admitamos que al menos en los últimos años el desarrollo científico y tecnológico no ha ido de la mano de su antiguo mentor, la industria militar y armamentística.

Como decía un anuncio publicitario, la potencia sin control no sirve de nada. La potencia es nuestra capacidad de crear, de investigar, de observar el entorno que nos rodea y modificarlo para mejorar nuestras condiciones de vida. Pero el control es saber precisamente qué entendemos por calidad de vida.

Y si además decidimos utilizar esa capacidad nuestra tan poco explorada, la conciencia, quizás nos animemos a investigar en mejoras de vida reales, concretas y prácticas, para todos y no sólo para quienes puedan pagarlo. Que nuestra tecnología, lo que somos capaces de hacer, esté al servicio, de lo que somos. Seres humanos. La tecnología sin humanidad no sirve de nada ... demasiado bueno

¿Pesimismo?

Ten cuidado,
de no encender un horno para tus enemigos tan ardiente que te chamusque a ti mismo.

Norflok, en la obra de William Shakespeare,
El rey Enrique VIII

Los admiradores de la sagacidad del señor Edwar Murphy Jr, anotador de las archiconocidas y divertidas "leyes" de Murphy, encontramos posibilidades de fallos tecnológicos por doquier.
No somos unos ingenuos que creemos en la posibilidad de planificar una tecnología de riesgo cero, pero tampoco que se deba asumir cualquier riesgo por aparentemente bajo que sea, cuando el peligro es enorme. Es el caso, entre otros, de la tecnología nuclear, tanto la "pacífica" como la bélica, en la que los riesgos (ni los peligros) no son tan bajos de lo que algunos todavía creen (pese a Chernobil y Fukushima).

Además, con los años, el exceso de confianza y el deterioro económico presagian un aumento del riesgo, a la vez que la mayor población expuesta a ese riesgo, y la mayor complejidad tecnológica aumentan los peligros.

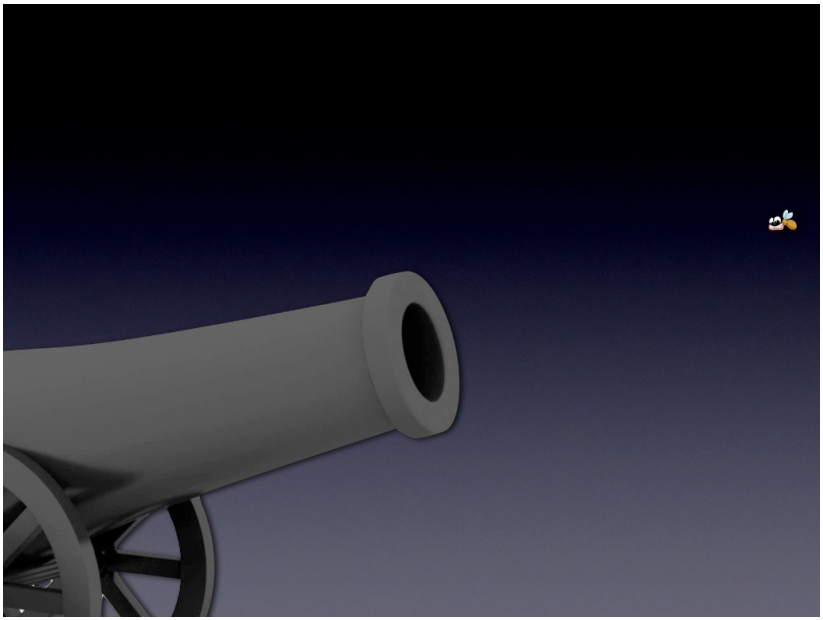
Y otro peligro añadido al del propio fallo tecnológico es el del escaso freno moral del uso abusivo de la potencia tecnológica. Porque si las decisiones están cada día más influidas por lobbies de grandes corporaciones, ¿Cómo se pondrá freno a los excesos de la ambición comercial de estas empresas?

PRUDENTE Y EFICIENTE

Lo pequeño es hermoso Historia de las cosas
Capitalismo Natural Economía Azul
Reencontrar el Hilo Dorado
Factor 4 El desafío del Agua

En su totalidad, nuestro problema actual se refiere a actitudes e instrumentos. Estamos remodelando la Alhambra con una pala mecánica y estamos orgullosos de nuestro rendimiento. Difícilmente debemos abandonar la pala que, después de todo, tiene muchos aspectos positivos; pero tenemos la necesidad de criterios objetivos más humanos para su correcto uso"

Aldo Leopold
A Sand County Almanac



Lo pequeño es hermoso

Así se refiere Schumacher a la producción, en su libro Lo pequeño es hermoso:

Uno de los más funestos errores de nuestra época consiste en creer que "el problema de la producción" se ha resuelto.

Esta creencia no está arraigada solamente en la gente que no tienen nada que ver con la producción (y por lo tanto sin contacto profesional con los hechos) sino que también es sostenida virtualmente por todos los expertos. Los magnates de la industria, los que dirigen la economía de los gobiernos del mundo, los economistas académicos (y los no tan académicos), por no mencionar a los periodistas económicos.
Todos ellos pueden no estar de acuerdo en muchas cosas, pero en lo que sí están de acuerdo es que el problema de la producción se ha solucionado, que que la especie humana es, por fin, mayor de edad. Para las naciones ricas, dicen, la más importante tarea hoy día es "la educación para el esparcimiento" mientras que para las naciones pobres es la "transferencia de tecnología".

Treinta y pico años después de que Schumacher escribiera esto, las cosas están aún peor, pues ya nadie se cree -ni en el mundo rico- que la el esparcimiento sea la única tarea que nos queda pendiente. Al contrario, parece ser que la tecnología es buena parte de la causa de que se vayan acumulando problemas nuevos a los anteriores problemas.

Historia de las cosas

Para **Annie Leonard**, en su libro **Historia de las cosas**, la producción (supuestamente "solucionada" hace 30 años) es un problema más, junto a la problemática extracción, la desastrosa distribución, el alocado consumo y la ingente "disposición" de basura y cacharrería, que puede reciclarse en el mejor de los casos.

En cuanto a la producción, nos cuenta cosas como que: Hoy día se usan en el comercio más de 100 000 químicos sintéticos. [21] Sólo unos pocos se han analizado para verificar si impactan en la salud humana y NINGUNO ha sido examinado para identificar los impactos sinérgicos que puedan tener en la salud, es decir, los impactos que generan al interactuar con todos los otros químicos a los que estamos expuestos cotidianamente.

Así que no conocemos realmente cuáles son todos los impactos que pueden provocar estos químicos en la salud y el ambiente. Pero sí sabemos una cosa: los tóxicos que entran, salen. Mientras sigamos utilizando químicos tóxicos en nuestro sistema de producción, seguiremos teniendo sustancias tóxicas en las cosas que llevamos a nuestros hogares, lugares de trabajo, escuelas. Y claro, a nuestros cuerpos.

Como los BFRs, o retardantes de llama bromados. Son unos químicos que tornan a las cosas más resistentes al fuego, pero son súper tóxicos. Son neurotóxicos, es decir, tóxicos para el cerebro. ¿Qué hacemos utilizando químicos como éstos?

(…)

Estos tóxicos se acumulan en la cadena alimentaria y se concentran en nuestro cuerpo. ¿Saben cuál es el alimento que está en la cima de la cadena alimentaria, con los niveles

más altos de distintos tóxicos? La leche materna humana.
Eso significa que hemos llegado a un punto tal que los miembros más pequeños de nuestras sociedades - nuestros bebés - reciben la dosis más alta de químicos tóxicos de por vida al ser amamantados por sus madres. ¿No es una violación increíble? La lactancia materna debe ser el acto humano más fundamental de crianza; debería ser sagrado y seguro. Ahora bien, amamantar sigue siendo lo mejor y las madres definitivamente deberían seguir amamantando a sus hijos, pero debemos proteger esta actividad. Ellos [el gobierno] deberían protegerla. Yo pensaba que nos estaban cuidando.

Capitalismo Natural

El capitalismo natural es una propuesta de desarrollo empresarial y social impulsada por el *Rocky Mountain Institute* de Estados Unidos. Su tesis básica es que hay que pasar de la economía del consumo a la de los servicios y reinvertir los beneficios obtenidos en garantizar la conservación de los recursos naturales.

Sede del Rocky Mountain Institute en las Rocosas

Según Wikipedia Rocky Mountain Institute (RMI) es una organización estadounidense dedicada a la investigación, publicación, asesoramiento, y la impartición de clases y conferencias en el campo global de la sostenibilidad, con un especial enfoque hacia las innovaciones rentables para la eficiencia energética.

RMI se estableció en 1982 y ha crecido convirtiéndose en una amplia institución con 85 empleados y un presupuesto anual de $13 millones.

Uno de los rincones del Interior del RMI

El 16 de septiembre de 1991, un pequeño grupo de científicos fue encerrado en Biosfera II, un reluciente habitáculo de 1,3 ha de vidrio y metal en Oracle, Arizona. Dos años más tarde, cuando se dio por finalizado el radical intento de replicar en miniatura los principales ecosistemas de la tierra, el entorno ingeniado se estaba muriendo.

Los desolados investigadores habían sobrevivido sólo porque se bombeaba aire fresco hacia el interior. A pesar del complejo equipo, valorado en 200 millones de dólares, Biosfera II había fracasado en generar aire respirable, agua potable y comida adecuada para ocho personas.

Interior de Biosfera II

Sin embargo, Biosfera I, el planeta en que todos habitamos realiza diariamente sin esfuerzo esas tareas para más 6 mil millones de personas. Inquietantemente, también Biosfera I está ahora en riesgo. La habilidad de la tierra para sustentar la vida y con ella la actividad económica, está siendo amenazada por la forma en la que extraemos, procesamos, transportamos, y desechamos un gran flujo de recursos -unos 220 mil millones de toneladas al año o lo que es lo mismo: más de 20 veces el peso medio de los americanos al día-. Con un enfoque peligrosamente limitado, nuestras industrias sólo se interesan por los recursos explotables de los ecosistemas de la Tierra -sus océanos, bosques, y llanuras - y no por los servicios más amplios que esos sistemas proporcionan de forma gratuita.

Bases para la práctica del capitalismo natural

El viaje hacia el capitalismo natural implica cuatro cambios principales en las prácticas de negocio, todas vitalmente interrelacionadas:

• **Aumentar dramáticamente la productividad natural de los recursos.** Reducir los desperdicios y el flujo destructivo de recursos tanto en la explotación como en la contamina- ción representa una gran oportunidad de negocio. A través de cambios fundamentales en el diseño y en la tecnología, las compañías con visión de futuro están desarrollando formas para aprovechar los recursos naturales (energía, minerales, agua y bosques) hasta un factor 100. Estos grandes ahorros de recursos a menudo proporcionan mayores ganancias que las conseguidas en negocios despreocupados por el ahorro. Y no sólo se amortizan con el tiempo, sino que en muchos casos reducen las inversiones de capital inicial necesarias.

• **Cambiar hacia modelos de producción biológicamente inspirados.** El capitalismo natural busca no sólo reducir los residuos sino también eliminar el mismo concepto de residuo o desecho. En sistemas de producción de ciclo cerrado, modelados según diseños naturales, cada output es o bien devuelto al ecosistema como nutriente y sin perjuicio o bien se convierte en un input para fabricar otro producto. Tales sistemas pueden a menudo ser diseñados para eliminar el uso de materiales tóxicos, los cuales pueden poner en peligro la capacidad de la naturaleza para reprocesar los materiales.

• **Avanzar hacia un modelo de negocio basado en soluciones** El modelo de negocio de fabricación tradicional reside en la venta de bienes. En cambio, el nuevo modelo se sustenta en el flujo de servicios. Por ejemplo, trata de proporcionar iluminación, en vez de vender bombillas. Este modelo conlleva una nueva percepción del valor de las cosas. Supone pasar de la adquisición de bienes como medida de la riqueza a considerarlo como la continua satisfacción de las cambiantes expectativas de calidad, utilidad y funcionalidad. La nueva relación une los intereses de los proveedores y los clientes de forma que los premia por aplicar las dos primeras innovaciones del capitalismo natural -el aumento de la productividad de los recursos y lavisión del proceso de fabricación como un círculo cerrado.

• **Reinvertir en capital natural**

En última instancia, el negocio debe reponer, sostener, y expandir los ecosistemas del planeta, para que puedan producir sus servicios vitales y sus recursos biológicos incluso más abundantemente. Las presiones para conseguirlo aumentan a medida que las necesidades humanas crecen, los costos provocados por el deterioro de los ecosistemas aumentan y la conciencia ambiental de los consumidores se expande. Afortunadamente, todas estas presiones crean oportunidades de negocio. El capitalismo natural no está inspirado por la escasez de recursos naturales. De hecho, actualmente, muchos recursos biológicos, como la pesca, ya escasean y otros como el cobre o el petróleo lo harán en breve. Sin embargo, la clave de su explotación está en el modelo adoptado.

Economía Azul

Gunter Pauli, fundador de ZERI (iniciativa de Investigaciones sobres Emisión Cero) y autor del libro The Blue Economy, ha estado estudiando la relación entre la tecnología y la economía a raíz de la crisis sistémica que experimentamos.
Al reconocer el rotundo fracaso del modelo económico vigente y la incapacidad de la economía "verde" para ofrecer una alternativa realmente sostenible a la crisis medioambiental y económica, propone una alternativa de economía basada nuevas tecnologías y relaciones entre factores. Esta alternativa evita las altas inversiones de las soluciones verdes al uso, imposibles de mantener en una situación de recesión o estancamiento, con escasos recursos financieros.

Gunter Pauli

Propone adoptar un amplio conjunto de innovaciones que en cierto modo toman como modelo la naturaleza, como el Velcro o la autolimpieza de la flor de loto. Podría decirse también que estas innovaciones amplían algunas de las ideas de métodos ya "clásicos" como la Permacultura, que basan la cultura de lo permanente (sostenible) en aprovechar la sinergia entre elementos naturales, minimizando trabajo y capital y produciendo un residuo cero.

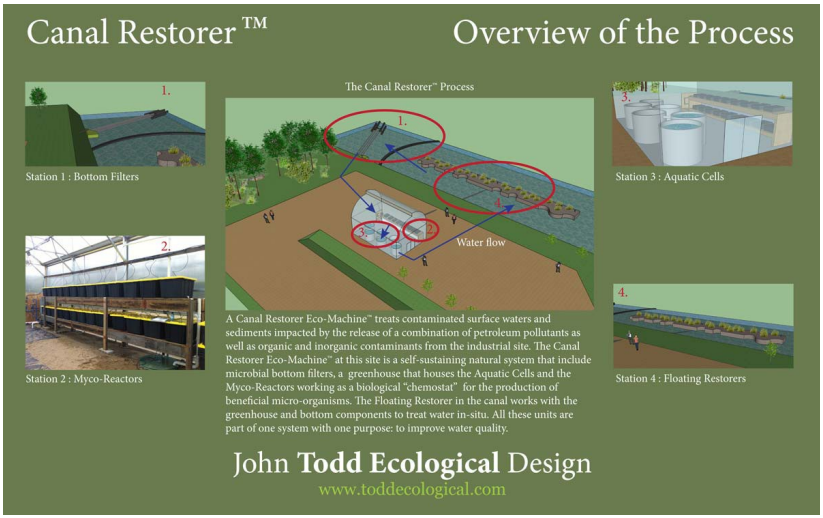
La economía y tecnología verde han supuesto frecuentemente nuevos problemas y gastos imprevistos, poniendo en peligro la seguridad alimentaria (caso de los biocombustibles) la destrucción de hábitats (caso de los jabones biodegradables), etc.

La economía y tecnología azul, en contrapartida, suponen el aprovechamiento de los desechos de una producción como el recurso de otras, tratando de llegar a un residuo cero y ahorrando en costes de insumos materiales y energéticos.
Por ejemplo, el el caso de una central termoeléctrica que emite CO2, éste se aprovecharía para alimentar algas de

espirulina y así producir suplementos ricos en proteínas y biocombustibles sostenibles. Se aprovecharía no solo el CO2 , sino el calor residual de la central térmica.

Otro ejemplo sería el aprovechamiento de la biomasa de desecho como medio de cultivo de hongos para el consumo, el sustrato agotado sería forraje para ganado, o tratado con bacterias produciría metano (biogas) en un digestor; el lodo generado por el digestor sería el nutriente para el cultivo de algas, y el agua residual favorecería el crecimiento de plancton, a su vez alimento para peces.

A parte de estos sistemas biológicos, también aplicables en la depuración (las *Living Machine* de John Todd) se han estudiado posibilidades de aplicación de principios físicos que emulan la eficiencia e "ingenio" de la Naturaleza, tanto para sistemas de climatización supereficientes, generación de electricidad para pequeños aparatos que ahora requieren de contaminantes y poco duraderas baterías, etc.



En el prefacio al último Informe del Club de Roma, Achim Steiner, director del PNUMA y Ashock Khosla, presidente de la IUCN, escribieron:

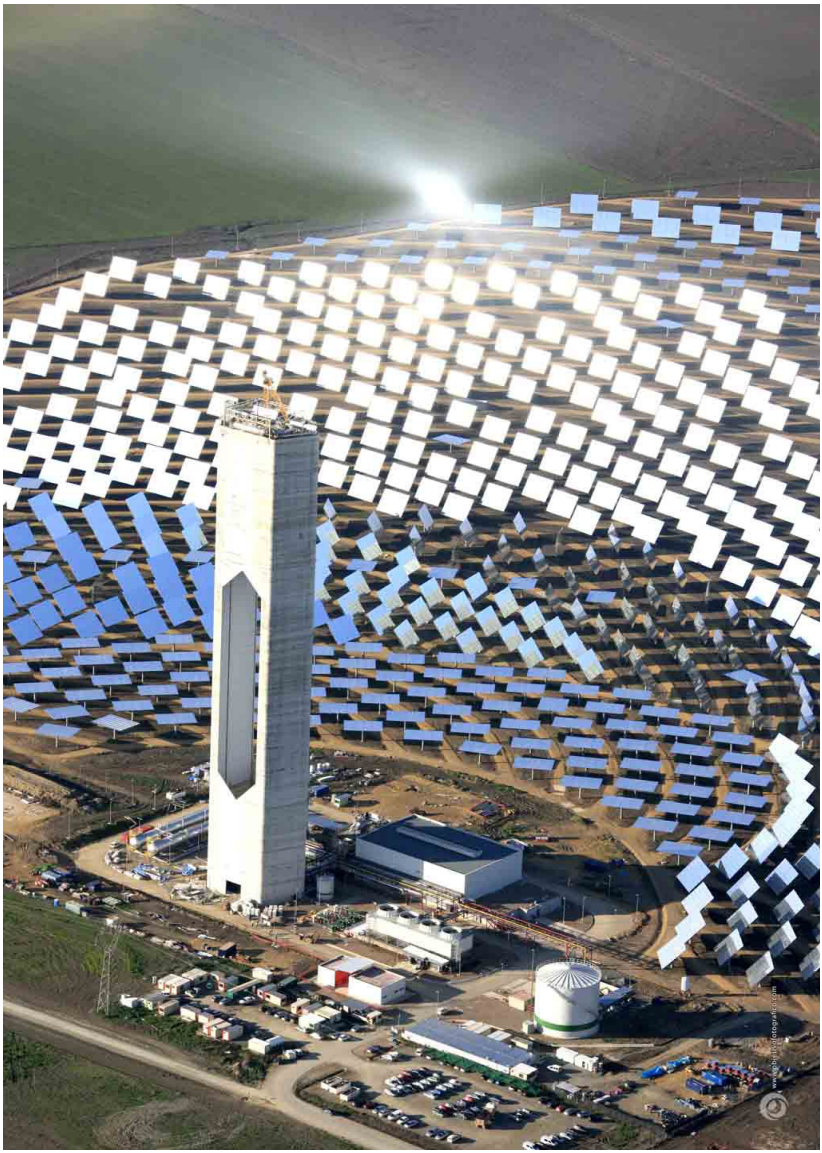
Podemos hallar formas de utilizar lafísica, la química y la biología de igual manera que lo hacen los ecosistemas con materiales renovables y prácticas sostenibles. Ello ha dejado de pertenercer al reino de la ciencia ficción: está ocurriendo aquí y ahora. Mediante políticas apropiadas para apoyar las investigaciones y el desarrollo, y estrategias de promoción que logren su puesta en práctica mediante mecanismos de mercado, esos materiales y métodos ofrecen abundantes oportunidades para acelerar su adaptación con miras a hacer frente a las apremiantes cuestiones de carácter mundial".

Reencontrar el Hilo Dorado

Aunque la Economía Azul de Pauli parece rechazar la validez de algunas soluciones energéticas renovables, habría que distinguir entre ellas y matizar el tema, pues las energías renovables son normalmente una excelente opción a considerar. Porque la energía solar ha venido alimentando las necesidades de la humanidad incluso desde antes del descubrimiento y control del fuego, pues sin el calor del Sol y sin la maravilla de la fotosíntesis no sería posible la vida.
El calor del Sol podría hoy aprovecharse no solo para producir alimento en invernaderos y agua caliente en relativamente toscos sistemas colectores, sino para depurar agua, desalar agua marina o salobre, producir biogas (metano) mediante microalgas, producir electricidad mediante diversos métodos (fotovoltaico, termoeléctrico de torre, cilindroparabólico y motor Stirling, principalmente), refrigeración mediante tecnología de absorción y adsorción, producción de vapor; e incluso se estudia ya la producción directa de hidrógeno a partir de agua y las altas temperaturas obtenidas en las centrales de torre solar.

Por otra parte, casi todos los tipos de tecnologías de aprovechamiento energético renovable dependen de forma directa o indirecta de la radiación solar: la eólica, pues las corrientes de aire dependen del calentamiento atmosférico; la marina, pues tanto las olas como las diferencias de temperatura o incluso las corrientes marinas dependen del calentamiento de los océanos; la hidraulica, pues depende de las lluvias y nieves.

Incluso los combustibles fósiles como el gas, el petróleo y el carbón tuvieron origen solar. Solo la geotérmica y la nuclear parecen ser fuentes independientes del Sol; la nuclear al menos en una escala de tiempo geológico, pues todos los planetas del sistema solar fueron originados por el nacimiento del Sol.



Central termosolar de Torre PS20, situada en Sevilla (España)

A las energías renovables se les critica a menudo su alto coste, pero habría que contar realmente las externalidades, y costos ocultos de las fuentes energéticas con las que "compite", además de considerar que no necesitamos energía tan barata en un sistema tecnológico-económico "Azul", pues se aprovechan mucho más eficientemente todos los recursos y el crecimiento económico se ha de considerar algo no solo imposible (en un sistema cerrado) incluso indeseable.

Discos de concentración con motor Stirling incorporado

Pero quizá el problema fundamental de la "tecnología azul" no es tanto su desarrollo sino su aplicación. Difícilmente se logrará implementar una tecnología realmente sostenible si se mantiene la misma estructura político económica basada en los oligopolios, la maximización de beneficios a corto plazo; o incluso en los influyentes lobbies industriales, la penosa democracia representativa (o sea, no una auténtica

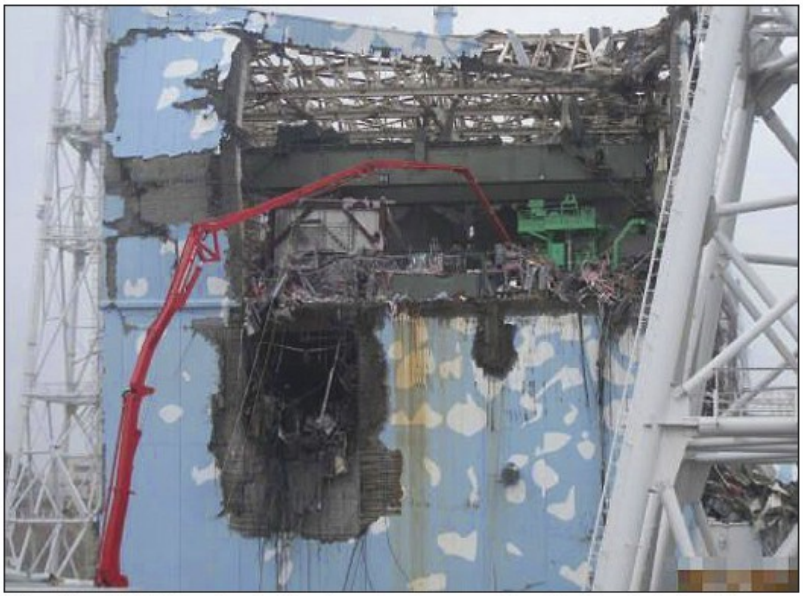
democracia) y una engrasada puerta giratoria que facilite que las personalidades más influyentes circulen libremente entre el sector público y el privado, y viceversa.

Otro aspecto sobre el que se nos trata de confundir (interesadamente, está claro) es la abusiva categorización entre energías limpias, renovables, etc. , que no atienden a otros factores como son la descentralización, la distribución, su cualidad de "apropiada", escala, etc. Es decir, no cualquier tecnología renovable es necesariamente adecuada o defendible, si ello implica excesivo oligopolio, centralización, o riesgo ecológico. Ni todas son apropiadas para una nueva economía, ni podrían considerarse del todo limpias. Una vez más, no hay soluciones universales, y todo depende de las circunstancias de cada caso particular.

Aerogenerador de eje vertical de diseño helicoide

Aunque sí podemos aventurar que algunas soluciones tecnólógicas, como la energía nuclear, son un desastre manifiesto y un riesgo que no deberíamos tener que asumir, ni nosotros ni las futuras generaciones que se encontrarán con una enorme cantidad de residuos radioactivos letales diseminados y probablemente descontrolados.

Concretamente, analizándolo honestamente, hemos de reconocer que la energía nuclear es un caso abrumador de inmoralidad, egoísmo y absoluta falta de sentido común, tan grave com la escalada armamentística nuclear de la guerra fría, que estuvo a tan poco de acabar con la vida del planeta entero durante la crisis de los misiles cubanos.



Fukushima Daiichi Reactor 4, side view showing one of two 8 x 8 meter holes blown out by a hydrogen explosion. Photo: Daisuke Tsuda (Flickr Creative Commons).

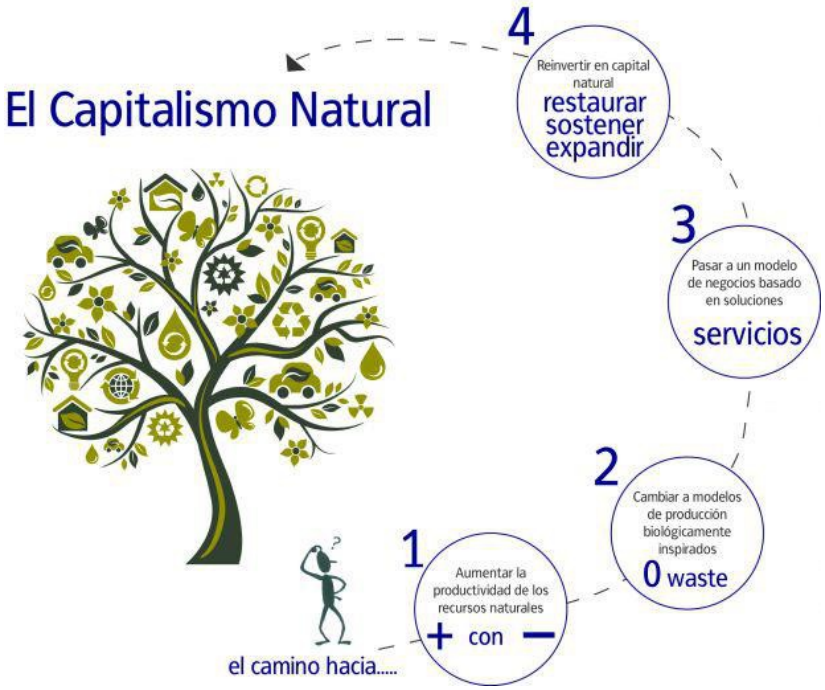
Factores 4, 5 y 10

En su veterano pero aún vigente libro Faktor vier (Factor cuatro), duplicar el bienestar con la mitad de los recursos naturales, Ernst Ulrich Von Weizsäcker, L. Hunter Lovins y Armory B. Lovins, estos dos últimos del mencionado RMI, proponían un conjunto de medidas para reducir las necesidades de recursos energéticos y materiales a una cuarta parte, produciendo exactamente lo mismo, o duplicar el bienestar (¿de quien, cabría preguntar?) a partir de la mitad de recursos. En realidad era un objetivo modesto, pues posteriores estudios eran más ambiciosos (factor 5) e incluso llegaron a proponer un factor de 10.

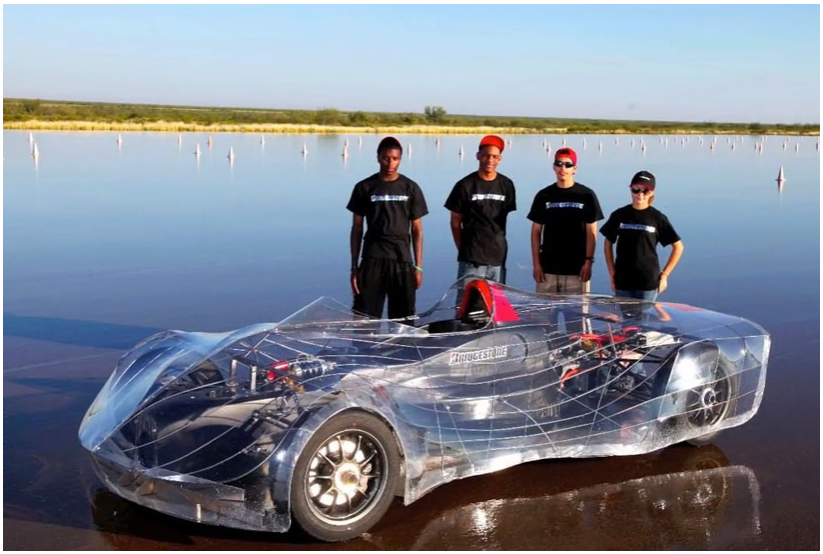
Este objetivo de mayor eficiencia presenta, al menos, siete buenos motivos que lo justifican:

1. Mejorar la calidad de vida. Además de obtener un medio ambiente más limpio, la tecnología eficiente suele ser también más confortable.
2. Reducir contaminación y derroche. Pues se reduce la necesidad de recursos de todo tipo.
3. Producción de beneficios económicos: inicialmente es más barato ahorrar que producir.

4. Desarrollo económico: la economía y tecnología de la eficiencia distribuye mejor los beneficios.
5. Rentabilizar el capital invertido. Cuanto más se encarecen los recursos, más rentables son las inversiones en eficiencia.
6. Seguridad geopolítica, al reducirse la competencia por unos recursos cada vez más escasos.
7. Justicia y trabajo, pues la tecnología verdadermnete eficiente, azul y ecológica, es más intensiva en mano de obra, talento, y creatividad. Al contrario, la tecnología intensiva en capital, energía y recursos materiales, necesita cada vez menos mano de obra y creatividad.



El Factor 10 es una medida de carácter tecnológico, económico y administrativo que pretende optimizar el uso de la materia prima reduciendo su extracción de forma proporcional.
El factor 10/MIPS fue desarrollado por Friedrich Schmidt-Bleek en 1989, en el Instituto Wuppertal del clima, medio ambiente y energía, en Alemania, el cual es uno de los principales centros para el estudio del clima enla Unión Europea y del cual fue presidente el mismo Schmidt-Bleek.
El concepto de MIPS (Material Input per Unit Service, entrada de materia por unidad de servicio) sostiene que el ciclo de vida total de un insumo es la medida adecuada que se ha de utilizar para medir la productividad del producto final. Por ciclo de vida del producto entendemos todo el periodo de tiempo requerido de su vida útil para la venta en el mercado antes de llegar a la obsolescencia. Schmidt-Bleek también acuñó en aquella época el término de mochila ecológica.



"El Club Internacional del Factor10" (The International Factor 10 Club) se fundó en octubre de 1994. Sus miembros procedían de 14 países, incluyendo la India, Tailandia, China, Canadá, Japón, EEUU, así como la mayoría de los países del Oeste Europeo. El Club del factor 10 fue creado para intervenir en el devenir del impacto global del hombre sobre los flujos de materia y energía en la naturaleza debido a su crecimiento y desarrollo económico descontrolado que aún perdura y se está agudizando en nuestros días. Más tarde se fundó en 1998 "la red de trabajo internacional de innovación del factor10"(*International Factor 10 Innovation Network*), en respuesta a la incremento de la demanda de mejoras de eficiencia en la industria y administración. Esta especial red de trabajo provee dichas mejoras para incrementar la eficiencia de los recursos en la producción y en el consumo, además de una apropiada y estructurada gestión dinámica desde estos tiempos de consumismo incontrolado hacia la solución de problemas relacionados con la sostenibilidad.

Desde que se creó ha adquirido una considerable experiencia resultado del trabajo con cientos de empresas en el ámbito de la consultoría ambiental.

Los objetivos del factor 10 están íntimamente ligados al concepto de desmaterialización de la economía, el cual es una propuesta estratégica de sostenibilidad mediante la reducción del tiempo de uso de los insumos utilizados para la producción. Este concepto tiene una relación directa con el de productividad, entendida como la relación entre la cantidad producida y la cantidad de insumos utilizados en tal producción. Así, cuanto menor sea la cantidad de insumos utilizados en la producción de una unidad de producto, tanto mayor será la productividad, entendida también como la eficiencia en la producción, reduciéndose las salidas de desechos y sustancias tóxicas al medio ambiente.

Los tres pilares base del modelo de desmaterialización son:

- Ningún recurso renovable deberá utilizarse a un ritmo superior al de su generación.
- Ningún recurso no renovable deberá aprovecharse a mayor velocidad de la necesaria para sustituirlo por un recurso renovable utilizado de manera sostenible.
- Ningún contaminante deberá producirse a un ritmo superior al que pueda ser reciclado, neutralizado o absorbido por el medio ambiente.

La propuesta del factor 10 consiste en que el flujo de materias primas en los países industrializados debería reducirse usando un factor 10 para alcanzar un mayor nivel de sostenibilidad en el uso de dicha materia.
La finalidad de estos objetivos del factor 10, es incrementar la productividad de los recursos así como la riqueza que se deriva de los mismos. Este concepto puede ser aplicado tanto a niveles de macroeconomía como de microeconomía. A día de hoy el instituto Wuppertal presenta los mejores resultados hasta ahora conseguidos, siguiendo las directrices del factor 4 a niveles de microeconomía.

El factor 4 es el concepto predecesor del factor 10, que resultó del todo insuficiente al ser sometido a los modelos de previsión futura del consumo de materias primas e insumos por parte de los países de la OCDE (Organización para la Cooperación al Desarrollo Económico).
En estos términos era necesario ir más allá del factor 4 si se quería tender hacia la sostenibilidad. Por tanto, a largo plazo, la productividad de los recursos en países desarrollados debería multiplicarse por 10.

El razonamiento que subyaced etrás de esto es que, globalmente, el consumo se debe reducir a la mitad, pero la reducción más grande debe ser soportada por los países que actualmente son los más derrochadores en el uso de recursos naturales, por eso los insumos deben ser reducidos en un factor 10 de utilización para llegar al mismo nivel de producción actual.

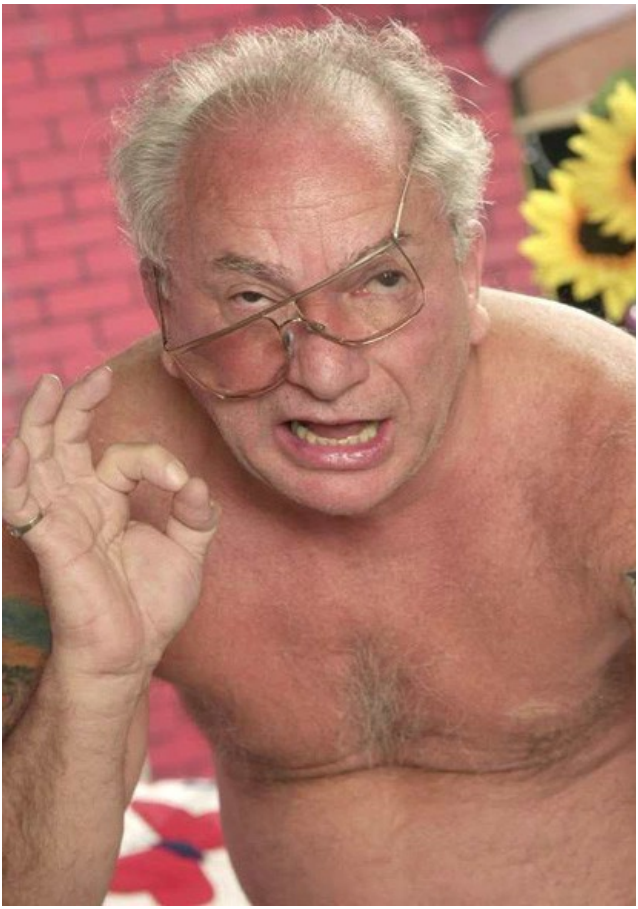
En resumidas cuentas, la filosofía que pretende seguir el "factor10"como tal es la consecución de la máxima eficiencia de producción por unidad de materia utilizada a fin de reducir el impacto sobre el planeta. Una de las medidas propuestas por el instituto del Factor 10 en Wupppertal es incrementar el precio de la materia prima pues sostiene que uno de los inconvenientes del despilfarro de las mismas es su bajo coste de extracción y utilización. Incrementando el precio se convierten en un bien preciado y como tal se cuida de ser desaprovechado durante el proceso de producción.

Otro punto a resaltar es el hecho de poder ofrecer servicios y productos a la población utilizando un 10% menos de materia que actualmente. Se defiende que es posible hacer las mismas viviendas, transportes, salud y educación ahorrando un 10% de materias primas.

Ahora bien, si efectivamente pudiéramos ofrecer la misma cantidad de productos al mercado (y éste aceptarlos) utilizando 10 veces menos materias primas que como se viene haciendo hasta hoy día, el debate se abre a: ¿Modificarán los grandes empresarios su mentalidad económica para seguir produciendo lo mismo a menor coste de materias? ¿O bien producirán 10 veces más al mismo costo de materia? La respuesta al final, lamentablemente, siempre la dará el mercado.

Fuente: diseñoysostenibilidad.com

Añadiría: ¿La mayor eficiencia hará que consumamos aún más, en virtud de la "paradoja de Jevons"? ¿Cómo se logrará estimular el reparto justo de los recursos? ¿No se abusará de las patentes sobre procesos y diseños eficientes, que acaben desviando riqueza hacia cada vez menos empresas y personas? Es decir, que las soluciones y respuestas exclusivamente tecnológicas no pueden ofrecer verdaderas respuestas, sino solo herramientas. Como ya vimos, **la potencia sin control** no es -siempre- tan deseable.



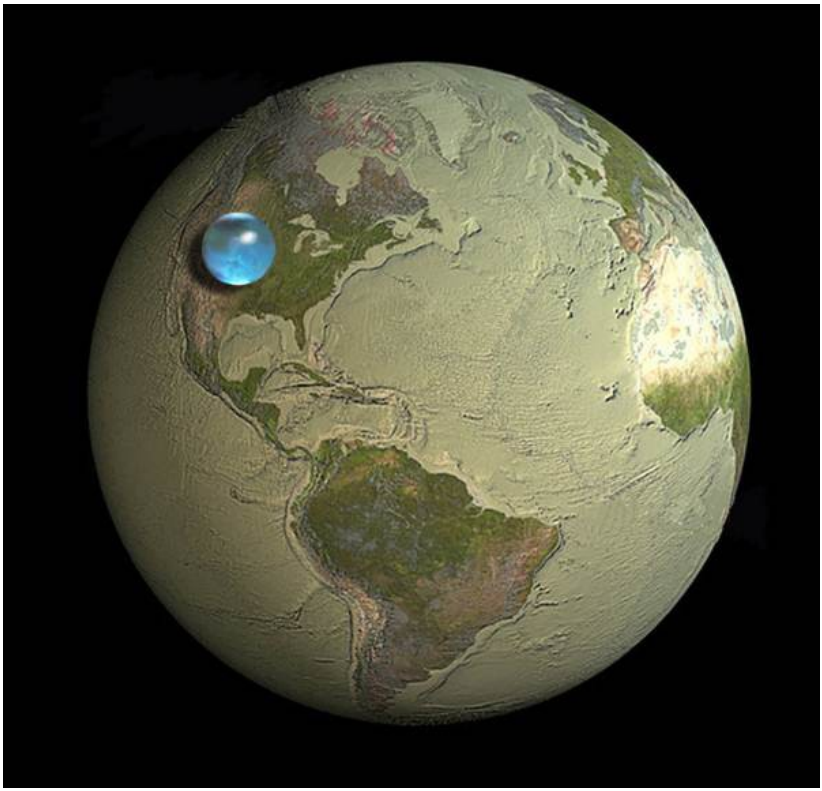
El desafío del agua

"El whisky, para beber; el agua, para pelearse",
habría dicho alguna vez Mark Twain

Uno de los grandes problemas que enfrenta la humanidad, sino el mayor, es el del suministro de agua dulce, sobre todo para agricultura. El terrible binomio sequía-hambre ha puesto en evidencia que el ser humano, pese a la tecnología no ha superado la ancestral dependencia del que ya se llama oro líquido. Tan graves se preveen las crisis a que pueda desembocar la escasez de agua, que algunas instituciones e investigadores del tema ya las anuncian muy próxima guerras por el oro líquido, si no actualmente ya en curso, aunque aún de forma más o menos soterrada.
Y sin embargo, el actual sistema tecnológico está no solo desperdiciando este vital recurso, sino que lo contamina y infravalora en sus múltiples procesos. La tecnología agrícola y ganadera industrializada es también muy derrochadora en recursos hídricos. Producir alimentos de esta forma requiere de 2000 a 5000 litros por persona y día.

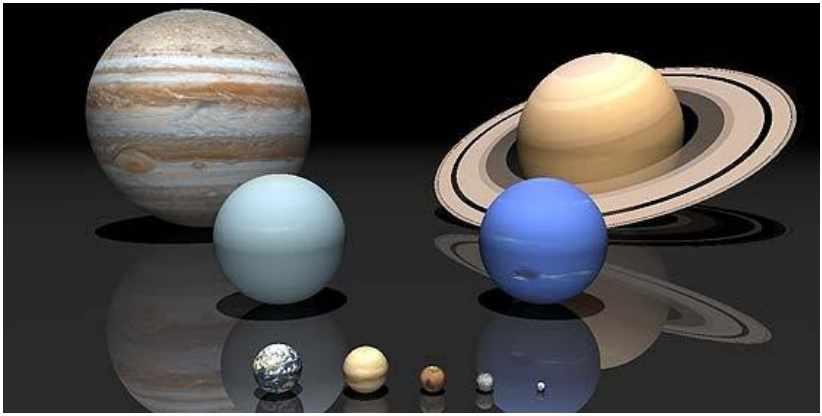
Tomado de huellahidrica.org:

Los habitantes utilizan una gran cantidad de agua para beber, cocinar y lavar. Pero utilizan todavía más en la producción de bienes tales como alimentos, papel, prendas de algodón, etc. La huella hídrica es un indicador de uso de agua que tiene en cuenta tanto el uso directo como indirecto por parte de un consumidor o productor. La huella hídrica de un individuo, comunidad o comercio se define como el volumen total de agua dulce que se utiliza para producir los bienes y servicios consumidos por el individuo o comunidad así como los producidos por los comercios.



“El interés por la huella hídrica se origina en el reconocimiento de que los impactos humanos en los sistemas hídricos pueden estar relacionados, en ultima instancia, al consumo humano y que temas como la escasez o contaminación del agua pueden ser mejor entendidos y gestionados considerando la producción y cadenas de distribución en su totalidad” señala el Catedrático Arjen Y. Hoekstra, creador del concepto de la huella hídrica.

“Los problemas hídricos están a menudo íntimamente relacionados con la estructura de la economía mundial. Muchos países han externalizado significativamente su huella hídrica al importar bienes de otros lugares donde requieren un alto contenido de agua para su producción. Este hecho genera una importante presión en los recursos hídricos en las regiones exportadoras, donde muy a menudo existe una carencia de mecanismos para una buena gobernanza y conservación de los recursos hídricos. No solo los gobiernos sino que también los consumidores, comercios y la sociedad en general pueden jugar un papel importante para alcanzar una mejor gestión de los recursos hídricos.



Las existencias de agua disponibles en la actualidad están sometidas a una gran presión debido al crecimiento desorbitado de la población, unos esquemas de consumo insostenibles, unas prácticas de gestión ineficaces, la contaminación, una escasa inversión en infraestructuras y un uso ineficiente del agua.

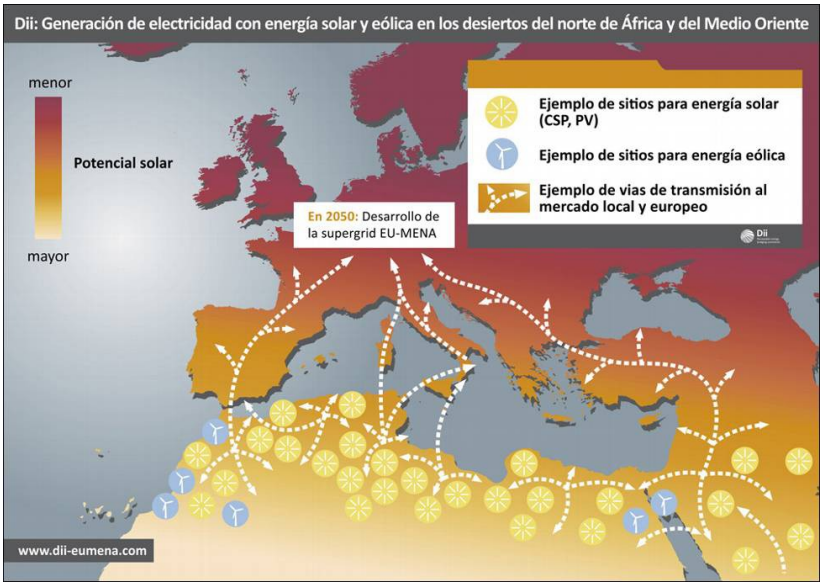
Ban-Ki-moon
Secretario General de las Naciones Unidas, 2007

Tecnologías para obtener agua dulce

Aparte de que el mejor ahorro es evitar el uso inapropiado de los recursos, como el excesivo consumo de proteína animal (y aquí lo de excesivo es muy elástico), existen una serie de tecnologías que permitirían un ahorro sustancioso del preciado elemento, su depuración e incluso su producción para los casos en que no es posible ni ahorrar ni reciclar porque realmente hay muy poca disponible.

La aplicación estrella de la energía solar térmica será de momento la producción eléctrica, barajándose incluso megaproyectos tan impresionantes como el **Desertec** *(consorcio europeo), en el que estaría involucrada, y en primera línea -como no-, la alemana Siemens. Esta multinacional de la electrónica, que hasta hace muy poco defendía proyectos nucleares (era una de las principales fabricantes de grandes turbinas y proveedor de proyectos nucleares), abandonó hace poco el negocio fotovoltaico pero reforzó su negocio eólico, y compró empresas tecnológicas como* **Solel Solar Systems** *para posicionarse en el prometedor mercado termoeléctrico.*

El faraónico proyecto Desertec, aunque "renovable", podría acabar siendo un ejemplo de oligopolio, concentración tecnológica, presiones políticas, etc.; para proporcionar energía eléctrica para abastecer, sobre todo, a una insaciable demanda industrial centroeuropea -para fabricar, entre otros vitales artículos- los glamurosos Volkswagen escarabajo (beetle) ¡y con energía solar!. Aun así, si sirviera para parar las centrales nucleares europeas sería un magnífica idea. Pero todo eso se planificaba un poco antes del pinchazo financiero y la dura caída de las expectativas de crecimiento económico.



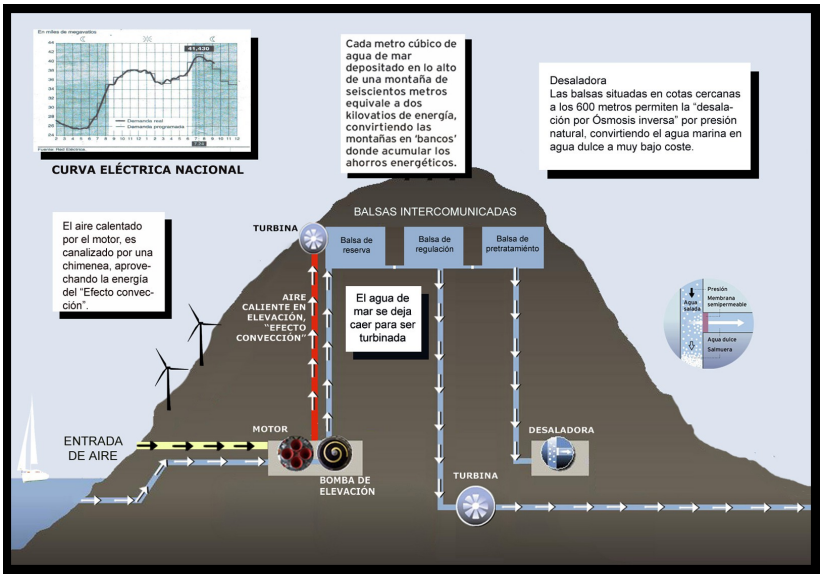
Una de las grandes novedades del proyecto Desertec (*Solución* según Wikipedia) es el transporte de energía eléctrica mediante **corriente contínua de alta tensión**, al parecer más eficiente para las enormes distancias.

Pero otras empresas tecnológicas (también de la electrónica, como **IBM**, quien lo diría ¿no?) ven un poco más allá y apuestan por la desalación térmica solar, pues en un futuro próximo el agua dulce será aún más importante y cara que la electricidad. Pues podemos vivir sin electricidad (y mucha gente lo hace) pero no sin agua.

Por supuesto, la electricidad puede servir también para desalar agua mediante osmosis inversa, pero los consumos energéticos son enormes y la eficiencia global de producir electricidad a partir de centrales térmicas para accionar compresores de desaladoras de osmosis es bastante pobre, además de que requiere de economías de escala importantes.

Por ello muchos de los ingenios teóricos e investigaciones tienen como objeto producir agua dulce, de forma incluso aislada, y a menudo a pequeña escala.

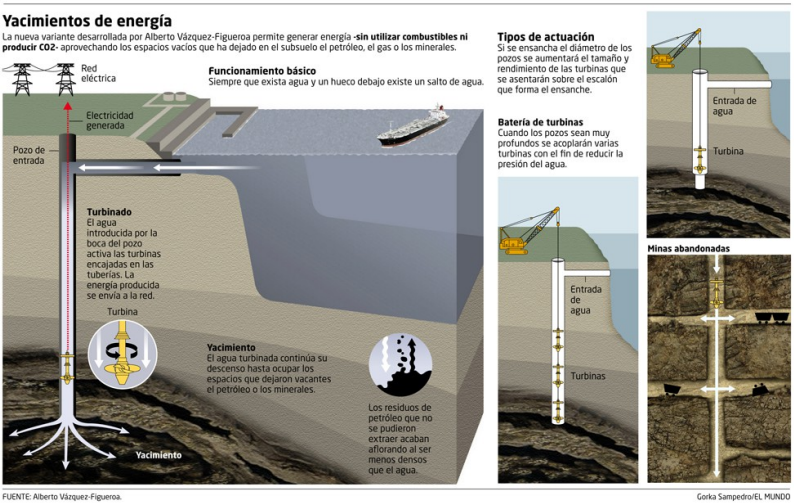
La idea propuesta por Alberto Vázquez Figueroa

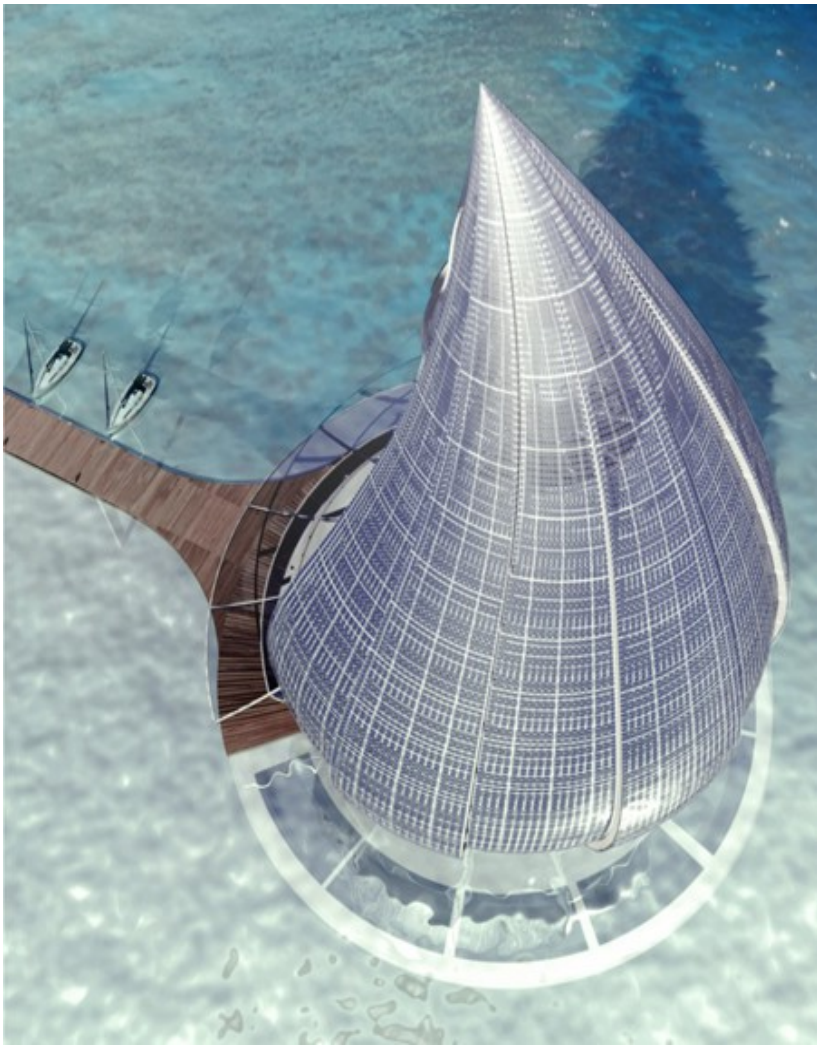


El controvertido y crítico inventor y escritor Alberto Vázquez Figueroa propuso una interesante idea: aprovechar los desniveles naturales de la costa (frecuentes en muchos lugares) para acumular energía renovable cuando la demanda es baja para elevar agua hasta una cierta altura. De esta forma el agua elevada acumula una gran cantidad de energía en forma de energía potencial, de igual forma que en las presas, y puede controlarse la generación a voluntad, además de aprovecharla opcionalmente para la destilación por osmosis inversa al disponer de una gran presión también por la altura de la columna de agua.
Por supuesto, como en todo proyecto, los "detalles" pueden

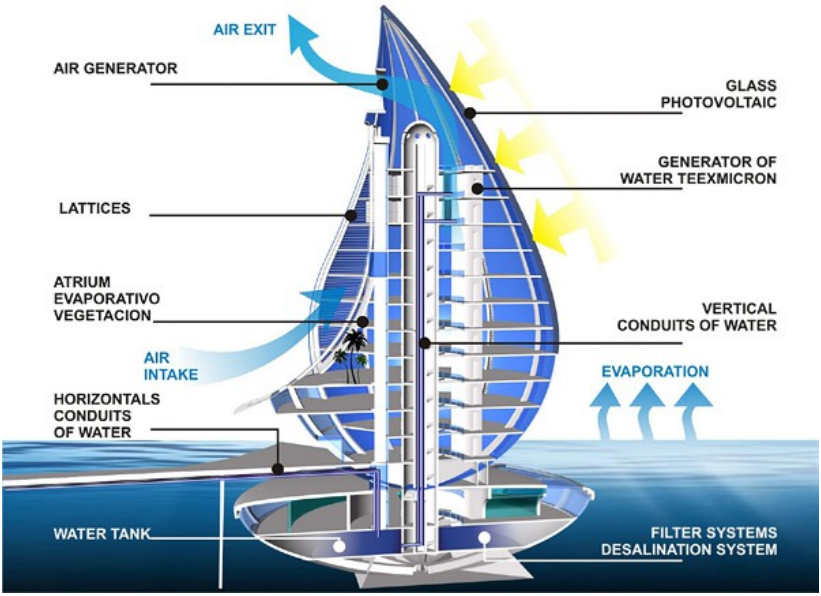
dar al traste con las mejores ideas; como podría ser la dificultad de encontrar ubicaciones adecuadas, los intereses de las grandes empresas energéticas, que prefieren gestionar muy grandes instalaciones que estos modestos proyectos, que por otra parte son relativamente complejos, tal como sucede con las pequeñas plantas fotovoltaicas, a las que pese a la legislación favorable se les oponían resistencias por parte de los gestores eléctricos, y que finalmente el gobierno español dio el golpe de gracia aplicando importantes recortes incluso retroactivamente.

A pesar de todo, inventores valientes y utópicos como el mencionado Vázquez Figueroa, siguen planteando ideas.
Si una de las pegas era la localización de desniveles, propone utilizar minas y pozos petrolíferos abandonados, tal como se indica en el esquema. Pero en cuanto a los intereses políticos y empresariales, posiblemente no pueda idear una solución válida, pues debería ser una solución no tecnológica, sino posiblemente política.





Otras ideas son bellos edificios casi autosuficientes (salvo en la nada desdeñable parte de los materiales empleados), capaces de producir electricidad y obtener agua potable del entorno, además de refrescar el ambiente mediante corrientes de aire.



Refrigeración natural, destilación solar, electricidad fotovoltaica, etc. ; todo al módico precio de ... Aunque otros inventores tienen la mirada más en otra clase de clientes...

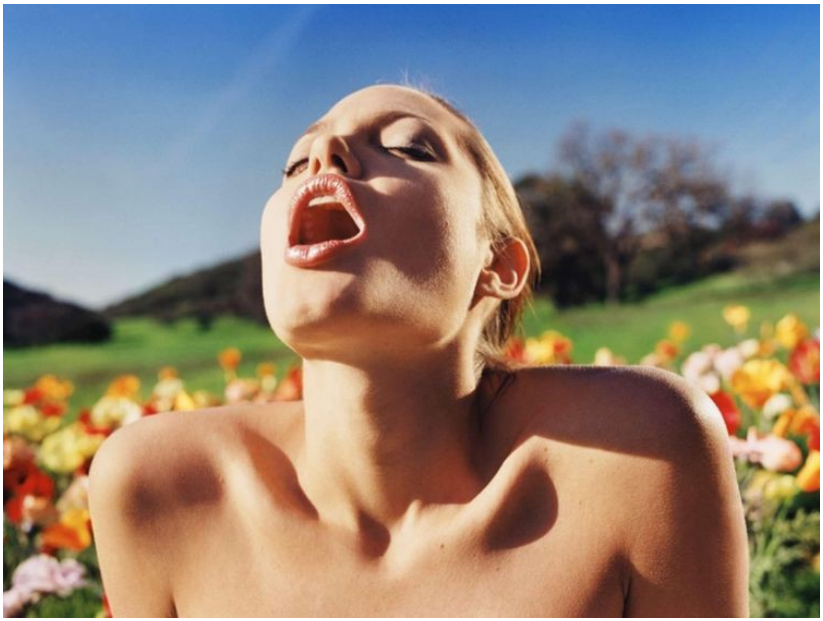
Y no son pocas las invenciones que ofrecen soluciones para facilitar la vida de millones de personas, con inventos económicos y a menudo muy ingeniosos.

Entre todos estos inventos, me quedaría con esta turbina eólica que recoge agua de la humedad ambiente. Una relativamente sencilla combinación de tecnologías probadas. Como supongo que también otros, pensé en esta posibilidad. Pero pocos deciden ir un paso más allá de la idea.

ALGUNAS GOZOSAS CONCLUSIONES

Daniel Goleman, psicólogo famosísimo por su *best seller* **Inteligencia Emocional**, fue descubriendo otras inteligencias como la social, sobre la que escribió otro libro, y la inteligencia ecológica. En el primer capítulo de este último, libro, **Inteligencia Ecológica** (para aprovechar el tirón del primero), nos advierte del precio oculto de las cosas.
No pude resistirme a hacer algunos comentarios

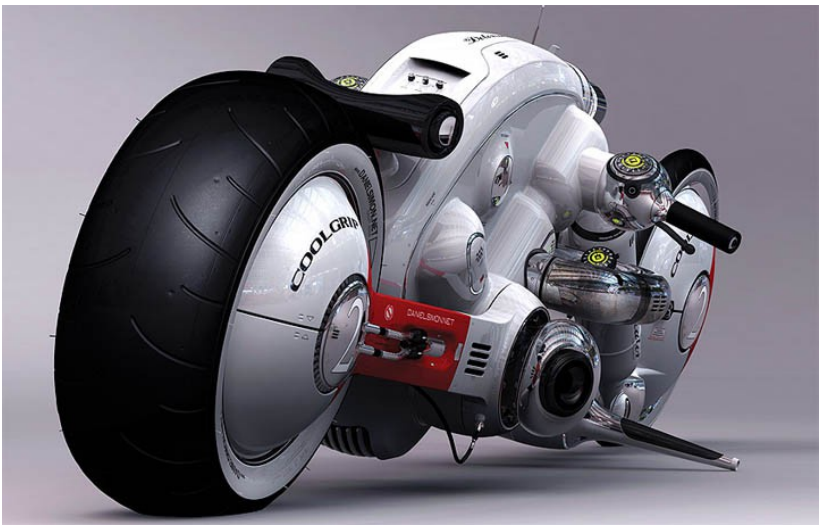
Nuestro mundo de abundancia material tiene un precio oculto. No podemos saber en qué medida las cosas que compramos y usamos con llevan otros costos, el daño que le causan al planeta, sus efectos sobre la salud de los consumidores y sobre las personas cuyo trabajo hace posible nuestra comodidad y satisfacción de nuestras necesidades. (se puede saber, pero requiere esfuerzo y a los que lo cuentan les llaman alarmistas o cosas peores) Vamos por la vida inmersos en un mar de cosas que compramos, usamos y tiramos, guardamos... o escondemos.



Se escogió esta imagen solo para llamar la atención

Cada una de esas cosas tiene ***su propia historia****, la parte de la historia anterior a nosotros y el final de la misma después de nosotros, en gran parte oculta a nuestra vista, una inmensa red de impactos a lo largo del camino desde la extracción, mezcla de sus ingredientes, fabricación y transporte, a través de su empleo en hogares y lugares de trabajo hasta el momento en que nos deshacemos de ellas. Y a pesar de ello, es muy posible que estos impactos ocultos constituyan el aspecto más importante de tales objetos. (muy a menudo así es, y lo será sobre todo para los que nunca disfrutaron de esos objetos y servicios tan maravillosos y baratos: las siguientes generaciones, la gente que padezca la acumulación de tóxicos y otros efectos perniciosos)*

Nuestras tecnologías de fabricación y los proceso químicos que intervienen en las mismas fueron en su mayor parte elegidos en tiempo más inocentes, en una época en que tanto los compradores com los ingenieros industriales podían darse el lujo de ignorar o prestar muy poca atención a los efectos adversos de los que se fabricaba. Por el contrario, todos se sentían comprensiblemente complacidos de los beneficios: electricidad a partir de la combustión de carbón, para durar siglos, plásticos baratos y maleables de una mar de petróleo en apariencia interminable; un verdadero tesoro de compuestos químicos sintéticos, polvo de plomo casi regalado para dar mayor brillo y vivacidad a las pinturas (en realidad, tras las primeras crisis energéticas ya se sospechó que la fiesta tendría fin).

Nuestros antecesores no tenían ni la menor idea del costo que todos estos productos bien intencionados tendrían para nuestro planeta y sus habitantes. (algunos sí tenían idea, pero se les tapó la boca. En cuanto a la buena intención de siempre, quizá esta sea hacer dinero).

Cabría resumir las ideas caóticamente expuestas en este ecléctico *magazín-ebook*. Una de ellas: que no tenemos ni idea de hacia donde nos llevará la tecnología. Otra: que la tecnología por sí sola no sirve para gran cosa, y que puede ser muy contraproducente tanto para lograr progreso social como económico, pues puede (es ya algo más que posible) acabar arruinándonos, al desequilibrar gravemente los ecosistemas, llevándose de paso la civilización por delante. Paradójicamente es muy probable que los que más posibilidades de supervivencia tuvieran fueran aquellos grupos de indígenas aislados de la civilización tecnológica, "primitivos" y "pobres" (que *subsisten* con menos de 1 dólar diario). Una tercera conclusión, un poco fuera de este contexto, es que la tecnología nos vuelve estúpidos (más, si cabe). Por ejemplo, si nos dejamos llevar por el encantador atractivo de las nuevas tecnologías audiovisuales que lo dan todo mascado y digerido. Intenta que no te vendan la moto... aunque es tan *alucinante* que lo comprendería.